

Zur Situation der Zystizerkose beim Schlachtrind

Christian Blaschke

Disbui. München
1988



Aus dem
Institut für Vergleichende Tropenmedizin und Parasitologie
der Tierärztlichen Fakultät der Universität München

Vorstand: Prof.Dr.R.Gothe

Arbeit angefertigt unter Anleitung von Prof.Dr.M.-A. Hasslinger

Zur Situation der
Zystizerkose beim Schlachtrind

Inaugural-Dissertation
zur Erlangung der tiermedizinischen Doktorwürde
der Tierärztlichen Fakultät
der Ludwig-Maximilians Universität München

von
Christian Blaschke
aus
München

München 1988

Gedruckt mit Genehmigung der Tierärztlichen Fakultät
der Universität München

Dekan: Prof. Dr. M. Rüsse

Referent: Prof. Dr. M.-A. Hasslinger

Korreferent: Priv.Do. Dr. Dr.habil. Ch. Ring

Tag der Promotion: 26. Februar 1988

Meiner Mutter



Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41554808_0090

INHALTSVERZEICHNIS

I.	Einleitung	7
II.	Rinderzystizerkose und Taeniasis (T.saginata) des Menschen (anhand der Literatur)	8
	A, Historisches zu Finnen und Bandwürmern	8
	B, Entwicklungsbiologie	10
	C, Pathogenese und klinische Erscheinungen	16
	D, Nachweismöglichkeiten	18
	E, Verbreitung des Parasiten	22
	F, Bedeutung als Zoonose	28
	G, Gesichtspunkte zur Bekämpfung	29
III.	Eigene Untersuchungen	33
	A, Material und Methoden	33
	a, Überprüfung finniger Rinder	33
	b, Datenerhebung	34
	B, Ergebnisse	36
	a, Finnenüberprüfung	36
	b, Befundauswertung	40
IV.	Besprechung der Ergebnisse	52
	A, Finnenüberprüfung	52
	B, Befundauswertung	54
V.	Zusammenfassung	59
	Summary	60
VI.	Literaturverzeichnis	61
	Lebenslauf	

I. EINLEITUNG

Seit der Erkenntnisse entwicklungsbiologischer Zusammenhänge von *Taenia saginata* im Menschen und deren als *Cysticercus bovis* bezeichneten Larvalstadien im Rind ist mehr als ein Jahrhundert vergangen. Trotz vergleichsweise einfacher, weil spezifischer Wirts-Zwischenwirt-Beziehungen gelang es nicht, Rind und Mensch vor einer Infektion zu schützen. Vielmehr muß heute festgestellt werden, daß es sich bei der Taeniasis nicht nur, wie ursprünglich angenommen, um ein mitteleuropäisches Problem, sondern um eine weltweit verbreitete Zoonose handelt. Der mit Milliarden-Aufwand betriebene Ausbau der Kanalisation, die stetig aktualisierten lebensmittelhygienischen Vorschriften und die Verfügbarkeit wirksamer Taenizide können zwar den Infektionsdruck vermindern, aber nicht beseitigen.

Die Überprüfung finniger Rinder und die Auswertung dokumentierter Befunde eines Schlachthofes sollen aufzeigen, in welchem Maß Rinder heute finnig sind, die Bedeutung einzelner Prädispositionsstellen aufzeigen und den Entwicklungszustand der gefundenen Finnen charakterisieren. Weiterhin gilt es zu klären, in welchem Umfang multiple Infektionen aufgedeckt werden und ob bei einzelnen Schlachtgruppen oder in bestimmten Jahreszeiten ein unterschiedlich starker Befall festgestellt wird.

II. RINDERZYSTIZERKOSE UND TAENIASIS (T.SAGINATA) DES MENSCHEN (anhand der Literatur)

A) HISTORISCHES ZU FINNEN UND BANDWÜRMERN

In der 2.Hälfte des 19.Jahrhunderts konnte durch experimentelle Untersuchungen der Zusammenhang zwischen Taenien in Fleischfressern und Menschen einerseits und den Zystizerken in Schafen, Mäusen und Schweinen andererseits geklärt werden. Die noch ungelöste Frage, in welchem Zwischenwirt die Finne von *Taenia saginata* (damals: *T.medio-canellata*) lebt, veranlaßte LEUCKART (1863) unter anderem Infektionsversuche an einem Kalb durchzuführen, das 25 Tage post infectionem (p.i.) starb; sämtliche Muskeln waren von jungen Zystizerken durchsetzt. PERRONCITO (1877) konnte experimentell den vollständigen Entwicklungszyklus von *Taenia saginata* durch Infektion zweier Probanden mit Zystizerken eines infizierten Kalbes nachvollziehen.

Trotz der zwischenzeitlich mehrfach gesicherten Kenntnisse zur Rinderfinne waren LEUCKART (1876) zufolge in Deutschland und den meisten übrigen europäischen Staaten noch keine natürlichen *Cysticercus bovis*-Infektionen des Rindes bekannt geworden. Erst im Rahmen der Rinderpest-Diagnose fand KALLMANN (1888) in Berlin beim Heraustrennen der Zunge vergleichsweise häufig Finnen. Daraufhin angeordnete Untersuchungen erbrachten in 9 Monaten elfmal soviel finnige Rinder wie in den vorangegangenen 5 Jahren. Bereits aus dem wenigen vorliegenden Material erkannte er besonders die innere Kaumuskulatur und das Herz als Prädilektionsstellen der Finnen.

Der Befall des Menschen mit Bandwürmern dürfte bereits in urgeschichtlichen Zeiten bekannt gewesen sein. Neben indischer und chinesischer Literatur nennt HOEPPLI (1958)

griechisch-römische, byzantinische und arabische Autoren, sowie den Papyrus Ebers als überlieferte Quellen. Bei Letzterem handelt es sich um ägyptische Aufzeichnungen aus der Zeit um 1.500 v.Chr., wobei aber zumindest einzelne Bestandteile älter als 5.000 Jahre sein können. Nach EBBELL (1937) umfassen die Rezepturen gegen Bandwurmbefall pflanzliche und tierische Stoffe, Fermentationsprodukte und Mineralien. Aus den verarbeiteten Rohstoffen wurden Arzneimittel zur inneren Anwendung oder für Bauchwickel hergestellt, um den Bauch zu entleeren oder die Bandwürmer abzutöten. Trotz detaillierter Behandlungsanweisungen bestand lange Zeit Unklarheit über entwicklungsbiologische, morphologische und epidemiologische Zusammenhänge; fehlendes Wissen wurde bis ins beginnende 17. Jahrhundert durch phantasievolle Theorien überdeckt. Bereits 1602 differenzierte PLATER (ref.: HOEPPLI, 1958 und ENIGK, 1986) *Diphyllobothrium latum* von *Taenia solium*, der einzigen bis dahin bekannten Bandwurmart des Menschen. Weil sich Zestoden bei Sektionen nicht bewegten, hielt er sie für Pflanzen. Obwohl GOEZE *Taenia saginata* 1782 beschrieben hatte, legten sich die Auseinandersetzungen um das Vorkommen bewaffneter und unbewaffneter Taenien beim Menschen erst mit der erfolgreichen Durchführung tierexperimenteller Untersuchungen, insbesondere von LEUCKART (1863), KÜCHENMEISTER und BENEDEN (ref.: BRAUN, 1895).

Die steigende Effizienz tierärztlicher Fleischschau, die bereits damals den wirtschaftlichen Interessen der Metzger und Schlachtviehversicherer entgegenstand (MELCHERS, 1896; HOFSCHULTE, 1986), zwang zur Brauchbarmachung finniger Rinder, um wertvolle Lebensmittel zu erhalten und die wirtschaftlichen Verluste zu senken. Versuche zur Lagerung, Kühlung, Erhitzung und Pökellung wurden von OSTERTAG (1896a; 1896b; 1897a; 1897b), PERRONCITO (1877), GLAGE (1896) und REISSMANN (1897) durchgeführt. Das zur Durchsetzung fleischhygienischer Maßnahmen ungeeignete Reichsnahrungsmittelgesetz vom 14. Mai 1879 mußte durch lokale Verordnungen ergänzt werden (HOFSCHULTE, 1986). Daraus

entstand schließlich das Reichsfleischbeschaugesetz, das am 3. Juni 1900 in Kraft trat (SCHNEIDAWIND und HABIT, 1987). 1903 folgten diesem die Ausführungsbestimmungen A (AB.A). Das mehrfach aktualisierte Fleischbeschaugesetz wurde durch das Fleischhygienegesetz vom 24. Februar 1987 (FlHG) abgelöst. Daneben stehen die Fleischhygiene-Verordnung vom 30. Oktober 1986 (FlHV) und verwaltungsrechtliche Vorschriften im Rahmen des Fleischhygienerechts. Im Zusammenhang mit der Zystizerkose des Rindes finden dort die Begriffe "Cysticercus bovis", "Zystizerkose" und "Finnen, lebend oder abgestorben" Verwendung. HÖRCHNER (1983) macht dagegen geltend, daß ein Lebewesen auch während verschiedener Entwicklungsphasen nur einen Artnamen führen kann und deshalb vom Metazestoden oder dem Larvalstadium von Taenia saginata gesprochen wird.

B. ENTWICKLUNGSBIOLOGIE

Nach der Aufnahme infektiösfähiger Eier über kontaminiertes Futter, Tränkwasser oder, unter unhygienischen Bedingungen, durch den Bandwurmträger direkt (ENGELBRECHT und ISSERSTEDT, 1975), erfolgt im Labmagen und Dünndarm die Andauung der Embryophore, so daß nach Aktivierung der Hakenlarve durch Stimuli der Galle die dreilagige Onkosphärenmembran mit Hilfe der Häkchen gesprengt werden kann und mit dem Freiwerden der Larve der Schlüpfvorgang beendet ist (SCHRAMLOVA and BLAZEK, 1983). Bereits im Duodenum lagert sich die Hakenlarve an die Schleimhaut an und penetriert durch Zytolyse in naheliegende Lymphkapillaren (PAWLOWSKI and SCHULTZ, 1972; HEATH and ELSDON-DEW, 1972; SCHRAMLOVA and BLAZEK, 1983). Über Anastomosen zum Pfortadersystem wird die Leber, dann das Herz und die Lunge erreicht. Der weitere Weg im Blutkreislauf bis zur Ansiedlung gilt als weitgehend ungeklärt. Im Perimysium internum der lymphatischen Kapillaren ist die Larve 11 Tage p.i. erstmals nachweisbar und führt 14-28 Tage p.i. zur Nekrose des umgebenden Muskelgewebes (McINTOSH and MILLER, 1960;

SLAIS, 1975; BLAZEK and SCHRAMLOVA, 1983). Versuche, das häufige Auffinden der Finnen an den sogenannten Prädilektionsstellen zu erklären, sind überwiegend hypothetisch. Die von ALBERT (1979) mit 7-35% ermittelte Angehensrate deutet darauf hin, daß sich die Larven überwiegend in der quergestreiften Muskulatur der Prädilektionsstellen zu Zystizerken entwickeln, andernorts jedoch frühzeitig absterben und nicht nachweisbar sind. So waren die von ihm in Lunge, Leber und Peritoneum gefundenen Finnen sämtlich unvollständig entwickelt. In vitro kultivierte Onkosphären führten nach FROYD und ROUND (1960) bei intramuskulärer und subkutaner Applikation zur Ausbildung einer lokalen Infektion; dagegen konnten sie bei intravenöser und epiduraler Verabreichung weder eine lokale noch eine generalisierte Zystizerkose nachweisen.

Schon kurz nach der Infektion stehen der Onkosphäre Mechanismen der Wirtsabwehr entgegen, deren Überwindung für die weitere Entwicklung ausschlaggebend ist. Durch wiederholten Antigenkontakt bei Super- oder Reinfektion wird die Immunantwort des Wirtes bedeutend verbessert. In welchem Maße dadurch die Entwicklung der Finnen schon 13 bis 17 Tage p.i. unterbunden werden kann, zeigten Versuche von MANGO und MANGO (1972). Von oral experimentell infizierten Kälbern stellten sie die bei der Sektion gefundenen Zystizerken solchen aus natürlichen Infektionen gegenüber. Bei Erstinfektionen fanden sie durchschnittlich 22% der Eier als Zysten wieder; bei denjenigen Kälbern, die schon alte Zysten aufwiesen, waren es nur 7,5%. Gegenüber einer oralen Infektion mit 10.000 bis 20.000 Eiern erwiesen sich bei Versuchen von URQUHART (1961) 63% der Kälber mit alten Zysten, aber nur 26% der nicht Präinfizierten als immun.

Untersuchungen zur Entwicklung von *Cysticercus bovis* erwiesen sich nach der im 19. Jahrhundert zunehmenden Beausstandung finniger Rinder als unumgänglich. Deshalb infizierte HERTWIG (1891) ein Kalb und untersuchte innerhalb der folgenden 5 Monate die sich entwickelnden Finnen



anhand von Muskelbiopsieproben. Beschrieben wurden im wesentlichen die makroskopisch und mikroskopisch bestimmbar-
 en Größen der Finnenblase und des Skolex mit Saugnäpfen. Die Entwicklungsdauer beträgt seinen Ergebnissen zufolge 18 Wochen. Untersuchungen zu den frühen Entwicklungsphasen der Finne stammen von SLAIS und MACHNICKA (1976); BLAZEK et.al. (1983) befaßten sich mit der Pathogenese der Zystizerkose beim neugeborenen Kalb.

Nach neueren Untersuchungen von SCHRAMLOVA und BLAZEK (1983) läßt sich die Finnenentwicklung in experimentell infizierten Kälbern anhand folgender Kriterien charakterisieren:

12 Tage p.i. ist das Tegument durch eine Muskellage von der inneren Schicht getrennt.

21 Tage p.i. hat sich eine dünnwandige Blase von 1 mm Größe gebildet, an der bereits Anzeichen einer beginnenden Polarisierung erkennbar sind.

23 Tage p.i. stülpt sich das Tegument in die Zellverbände ein und bildet einen Kanal in die Tiefe.

28 Tage p.i. sind alle Strukturen eines Zystizerken angelegt: Die ovale Blase zeigt einen birnenförmigen Skolex, einen feinfaltigen Spiralkanal und 4 Saugnapfanlagen; erste Kalkkörperchen treten auf.

34 Tage p.i. ist die Blase auf 2,5-3 x 3-4 mm und der Skolex auf 0,7 mm Länge gewachsen. Die Saugnapfanlagen haben einen Durchmesser von 0,127 mm.

42 Tage p.i. sind die Kalkkörperchen bis über den Saugnäpfen im Mittelteil des Skolex sichtbar.

55 Tage p.i. löst sich der Kopf von der Blasenwandung, Kalkkörperchen füllen den ganzen Skolex aus.

Bis zum 112.Tag p.i bedingt das weitere Wachstum der Halsregion eine stärkere Faltung.

Die Versuche ergaben weiterhin, daß neben den hier genannten typischen Entwicklungsstufen, in einem Tier zum gleichen Zeitpunkt sehr unterschiedlich weit differenzierte Finnen anzutreffen sind. Eine weite Variation der

Finnengröße beschrieben schon SILVERMAN und HULLAND (1961); der Anteil abgestorbener Zystizerken stieg vom 28. Tag p.i. merkbar an. Anhand der Entwicklung der Saugnäpfe und der Kalkkörperchen muß SCHRAMLOVA und BLAZEK (1983) zufolge ab 42. Tag p.i. mit der Infektiosität der Finne gerechnet werden, obwohl noch bis zum 112. Tag p.i. Größenwachstum festzustellen war. McINTOSH und MILLER (1960) halten Finnen ab der 10. bis 12. Woche p.i. für infektiös und vermuten eine Steigerung bis zur 16. Entwicklungswoche. Von BARTELS und TÄNDLER (1963) an Schlachttieren ermittelte Finnengrößen bewegten sich mit bzw. (ohne) Wirtskapseln zwischen 3-18 (2-15) mm Länge und 1,5-10 mm (2-8) mm Breite. Nach elektronenmikroskopischen Untersuchungen von ENGELBRECHT (1984) ist das äußere Blasentegument unregelmäßig gefaltet und einheitlich dicht mit filamentösen Fortsätzen bedeckt, von denen 45 bis 55/ μm^2 ausgebildet sind. Zum Blasenlumen hin folgen eine Lage kollagenen Bindegewebes, Muskelfasern, ein Gangsystem und Entzündungszellen, die in einem Netzwerk feiner Fasern liegen. Am Aufbau der inneren Schicht sind nach VOGEL (1963) eine Kutikula mit darunterliegendem Bindegewebe sowie sich rechtwinklig kreuzende Muskelbündel beteiligt. Ebenso wie in der äußeren Schicht sind Entzündungszellen, ein Gangsystem, Kalkkörperchen und spindelförmige Zellen in ein feines Fasergeflecht eingebettet.

Den Parasiten umgebend, ist die Wirtskapsel die Abgrenzung zur Muskulatur des Rindes. Sie besteht größtenteils aus straffem kollagenen Bindegewebe, das vom Perimysium gebildet wird. Bei lebenden Finnen sind darin Makrophagen, Fremdkörper-Riesenzellen, histiozytäre Zellelemente, Lymphozyten, polymorphkernige Leukozyten und Fibrozyten eingebettet; eosinophile Granulozyten finden sich nur stellenweise. Hervorzuheben ist die Beobachtung von BLAZEK und SCHRAMLOVA (1983), daß nämlich die zelluläre Reaktion bereits bei jungen Metazestoden beginnt und wahrscheinlich auch für die erfolgreiche Entwicklung der jungen Larve notwendig ist, also nicht nur das Einsetzen der zellulären und humoralen Immunität kennzeichnet.

Der zeitlich unterschiedlich einsetzende Absterbeprozess der Finnen scheint nach Untersuchungen von ALBERT (1979) von der Blasenoberfläche auszugehen. Die Blasenwand sowie Haftstellen zur Wirtskapsel beginnen sich dabei zu trüben und der Parasit erliegt schließlich einem Versorgungs-mangel. Finnen in diversen Abkapselungs- und Verkalkungsstadien enthalten eine gelbgrünlich-käsige und teilweise mit Kalkschollen durchsetzte Masse aus abgestorbenen Entzündungszellen, ohne daß sich darin noch Reste des Parasiten differenzieren ließen.

Weitere tierexperimentelle Untersuchungen, die zum heutigen Kenntnisstand der Finnenentwicklung beitrugen, folgten von OSTERTAG (1897b); CLARENBURG (1931); FROYD und ROUND (1960); McINTOSH und MILLER (1960); SILVERMAN und HULLAND (1961); URQUHART (1961); DEWHIRST et.al. (1963); VOGEL (1963); FROYD (1964); URQUHART und BROCKLESBY (1965); VAN DEN HEEVER (1967); MANGO und MANGO (1972), sowie RETZLAFF (1972).

Die Infektion des Menschen erfolgt alimentär durch Rindfleisch, das infektiösfähige Finnen enthält. Tiefgefrieren und/oder Erhitzen bis zum Farbumschlag des Fleisches von rötlich nach gräulich verhindern das Angehen der Infektion. Eine mechanische Zerkleinerung (Hackfleisch- und Rohwurstherstellung mit den üblichen Lochscheiben), die nur die Finnenblase beschädigt, ohne aber den invaginierten Skolex zu zerstören, stellt nach ENGELBRECHT et.al. (1984) keinen sicheren Infektionsschutz dar.

Gelangt ein von seiner intakten oder beschädigten Blase geschützter invaginierter Skolex in den Menschen, übersteht er die Einflüsse der Magensekrete ohne Einbuße. Nach Einwirkung von Gallenflüssigkeit beginnt im Duodenum die Evagination des Halses, gefolgt vom Skolex mit den Saugnapfen (SLAIS, 1966) (Abb. 1).

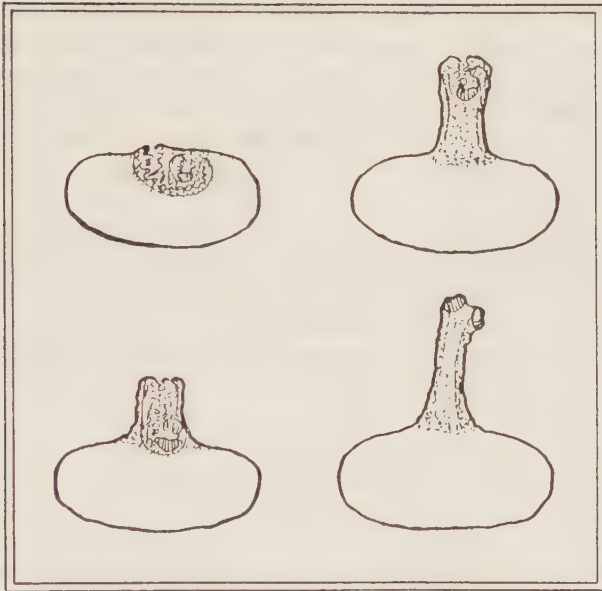


Abb. 1: Schema der fortschreitenden Evagination

Die Anheftung an die Schleimhaut erfolgt in der Regel in den ersten Jejunumschlingen, 50-70 cm distal des Pylorus. Mit beginnendem Wachstum werden die Reste der inzwischen funktionslosen Schwanzblase abgestoßen und in der Halszone des Parasiten, unmittelbar hinter den Saugnäpfen, beginnt die auch als Strobilation bezeichnete Bildung neuer Bandwurmproglottiden (SLAIS, 1983). Von experimentellen Infektionen des Menschen kennt man die Wachstumsrate von *T.saginata*. Nach PERRONCITO (1877) werden durchschnittlich 13 Proglottiden/Tag gebildet. Von PENFOLD et.al. (1937) untersuchte Exemplare zählten bis zu 950 Proglottiden, bei einer Länge von bis zu 10 m. Untersuchungen von STERBA (1983) befaßten sich mit dem Abgang von Proglottiden ab 87. Tag p.i.; in den ersten 2 Wochen wurden täglich 8-12

Segmente ausgeschieden, später waren es über 15. Den ersten Spontanabgang (ohne Defäkation) stellte er 176 Tage p.i. fest. Die Anzahl der in jeder reifen Proglottide enthaltenen Eier schwankt zwischen 5.000 und 130.000 und ist nach PENFOLD et.al. (1937) bereits makroskopisch abschätzbar. Insbesondere die spontan abgegangenen Proglottiden sind beweglich und geben nach dem Abreißen von der Strobila ihre Eier in einer milchig - klebrigen Masse ab.

Spontanheilungen sind selten, im allgemeinen stirbt der Parasit erst beim Tod seines Wirtes (PENFOLD et.al. 1937). Strobilation und Eiproduktion im Menschen als Endwirt gewährleisten somit die zur Arterhaltung notwendige Vermehrung, während sich im weiteren Entwicklungszyklus die Larvenzahl stets nur verringert.

C) PATHOGENESE UND KLINISCHE ERSCHEINUNGEN

Zwischen den sich entwickelnden Zystizerken, den pathologischen Auswirkungen und der klinischen Symptomatik bestehen wechselseitige Abhängigkeiten, die durch die Immunantwort beeinflusst werden. Infektionen an neugeborenen Kälbern mit noch nicht vollständig entwickeltem Immunsystem unterscheiden sich von solchen an mehrere Wochen oder Monate alten Kälbern (BLAZEK et.al., 1982). Immunglobuline in der Kolostralmilch können aber die Entwicklungsfähigkeit der Onkosphären bis zu 16 Wochen nach der Geburt wirksam einschränken (RICKARD et.al., 1982). Kälber ohne maternalen Schutz entwickeln nach experimenteller Infektion um die wachsende Finne keine Gewebseosinophilie; die Fibroblastenaktivierung und Kollagenbildung ist schwach, Zellen lymphatischen Ursprungs fehlen weitgehend. Deshalb werden keine wirksamen Schutzmechanismen gegen spätere Reinfektionen ausgebildet (BLAZEK et.al., 1983). Bei immunkompetenten Tieren wird 14-21 Tage p.i. die Einwanderung von eosinophilen Granulozyten in das betroffene Muskelgewebe provoziert. Weiterhin kommt es zu einer starken

Histiozytenaktivierung und Fibroblasten verursachen die Neubildung von Granulationsgewebe, von dem aus große Makrophagen zur Larvenoberfläche hinwandern. Unbekannt ist, wie eine so starke Kollagenbildung induziert werden kann. Ohne als einhüllende Isolation des Zystizerken zu dienen, wird das Kollagen zwischen dem 40. und 50. Tag p.i. wieder abgebaut (BLAZEK and SCHRAMLOVA, 1983; BLAZEK et.al., 1985). An der Produktion humoraler Antikörper und der Entwicklung allergischer Reaktionen, die im Hauttest gemessen werden können, sind zelluläre Reaktionen in den ersten 3 Wochen der Infektion beteiligt.

Erste Beiträge zur Symptomatologie der Zystizerkose stammen von LEUCKART (1863); sein Versuchskalb starb 25 Tage nach der Applikation zahlreicher Proglottiden, bereits am Vortag konnte es nicht mehr stehen. Gesicherte Angaben über Todesfälle beim Rind nach natürlichen Infektionen finden sich in der zugänglichen Literatur dagegen nicht. Die Zystizerkose des Rindes galt daher als allgemein symptomlos und nicht als Beeinträchtigung des Tieres (KOTTER et.al., 1963; GROSSKLAUS, 1977). Andererseits zeigten Untersuchungen von OLTEANU (1983) in Rumänien, daß durch *Cysticercus bovis* bedingte Todesfälle gewöhnlich übersehen werden, weil die klinische Symptomatik unklar ist und weitgehend anderen Erkrankungen zugeschrieben wird. Bei experimentellen Monoinfektionen mit 1.000 bis 10.000 Eiern blieben die Tiere klinisch unauffällig, Einzeldosen von 25.000 Eiern führten aber zu digestiven, pulmonalen und zirkulatorischen Störungen, die mit Fieber bis 41,5°C und Inappetenz einhergingen. Ernste klinische Erscheinungen mit ausgeprägten Lokomotionsstörungen traten bei hohen Dosen (50.000 bis 100.000 Eier) auf und bei Infektion mit 250.000 starben 60% der Versuchstiere zwischen dem 6. und 10. Tag p.i.. Bei Kälbern mit Mischinfektionen waren vergleichsweise schwere Krankheitserscheinungen zu beobachten. Die Stärke der klinischen Symptomatik stieg also mit der Infektionsdosis und der Angehensrate an. Im Gegensatz

zur Klinik solcher akuten Zystizerkosen verläuft nach BLAZEK et.al. (1985) die chronische Form mit reifen, infekti-onstüchtigen Finnen symptomlos.

Im Menschen führt die Entwicklung von T.saginata zu einer lokalen Durchblutungsstörung der Jejunum-Schleimhaut im Bereich der Anheftungsstelle der Saugnäpfe. Histomorphologisch stellt sich die Veränderung der Mucosa nach PAWLOWSKI und CHODERA (1975) als leichte, subakute Entzündung dar.

Das von STERBA (1983) als pathognomonisch bezeichnete spontane Abgehen der Proglottiden wurde bei Untersuchungen von PAWLOWSKI (1983) von 98% der Patienten bemerkt, da es über mehrere Minuten hinweg unangenehm in der Analgegend verspürt wurde. Je ein Drittel der Patienten berichteten von unbestimmten Oberbauchschmerzen und Übelkeit, gewöhnlich nach den Mahlzeiten. In abnehmender Häufigkeit wurden weiterhin Müdigkeit, Gewichtsverlust, wechselnder Appetit, Kopfschmerzen, Verstopfung, Speicheln, Erbrechen, Nervosität und Schwindelgefühl genannt; neurologische Symptome entwickelten sich insbesondere bei Kindern. Die Schäden durch Metaboliten des Parasiten und die psychische Belastung sind nach HIEPE (1985) und BEIER (1983) schwerwiegender zu beurteilen als die lokalen Darmveränderungen.

D) NACHWEISMÖGLICHKEITEN

Seit fast 100 Jahren stellt die Fleischbeschau das einzige weit verbreitete Diagnoseverfahren der Zystizerkose des Rindes dar. Die Übereinstimmung des so erhobenen Befundes mit dem tatsächlichen Infektionsstatus eines Rindes ist abhängig von der Befallsintensität, der Auswahl geeigneter Finnenschnitte, dem Ausbildungs- und Gesundheitszustand des Untersuchenden und den Arbeitsbedingungen, die auch durch Faktoren wie Zeitdruck, Lichtverhältnisse und Gerätschaften gekennzeichnet sind (BRÖNSTRUP, 1959; SCHLÄCHTER, 1963; GROSSKLAUS, 1982; HÖRCHNER, 1983; KOZAKIEWICZ, 1983).

Das in der Bundesrepublik Deutschland derzeit rechtsverbindliche Untersuchungsverfahren ist in der FlHV §5 Abs.2 genannt und gemäß Anlage 1, Kap.II, Fleischuntersuchung, Satz 8.1.1 durchzuführen. Zusätzlich zu Satz 5 sind bei über 6 Wochen alten Rindern systematisch auf Zystizerkose zu untersuchen:

- 1 die äußeren Kaumuskeln durch je zwei ergiebige parallel zum Unterkiefer verlaufende Schnitte; bei nicht enthäuteten Köpfen von Kälbern (Rinder vor dem Zahnwechsel bis zu einem Schlachtgewicht von 150 kg) kann auf die Kaumuskelschnitte verzichtet werden, wenn bei der übrigen Untersuchung keine Finnen festgestellt worden sind und das Fleisch nicht für den innergemeinschaftlichen Handelsverkehr bestimmt ist;
- 2 die inneren Kaumuskeln durch je einen Schnitt;
- 3 die Zunge durch einen Längsschnitt in die Muskulatur der unteren Fläche, ohne den Zungenkörper stark zu beschädigen;
- 4 die Speiseröhre nach Lösung von der Luftröhre;
- 5 das Herz durch einen von den Herzohren zur Herzspitze verlaufenden weiteren Schnitt;
- 6 außer bei Kälbern der muskulöse Teil des Zwerchfells nach Lösung vom serösen Überzug;

Ein lebender, reifer *Cysticercus bovis* bereitet diagnostisch kaum Schwierigkeiten. Bei abgestorbenen Finnen können zwar Kalkkörperchen oder die Dreischichtigkeit des Finnenbalges hinweisend sein, eine sichere Diagnose ist aber nach RETZLAFF (1972) nicht bei allen als Finne angesprochenen Gebilden möglich.

Die Fleischuntersuchung kann aber nach SCHNEIDAWIND (1976) immer nur einen Teil der finnigen Rinder erfassen. Bei Versuchen zur Verbesserung der Untersuchungsmethodik fand SCHLÄCHTER (1963) bei 10 von 56 tauglich beurteilten Tieren (=18%) Finnen in Herz- oder Kaumuskulatur. WOHSZAB (1968) hat im Jahr 1966 insgesamt 584 Rinderköpfe und 211 -herzen aus verschiedenen Teilen der Bundesrepublik

Deutschland nachuntersucht, die bei der Fleischbeschau als finnenfrei beurteilt worden waren; in 7,8 beziehungsweise 6,2% des Materials konnten Finnen nachgewiesen werden.

Zur Unterstützung der Fleischbeschau werden deshalb seit Jahren Methoden erarbeitet, die eine in vivo-Diagnostik beim Rind ermöglichen sollen. Auf dem Nachweis humoraler Antikörper oder zellulärer Überempfindlichkeitsreaktionen basierend kommen einerseits serologische Methoden, andererseits Intradermaltests zur Anwendung. Für serologische Verfahren stehen ELISA, IFAT, IHA, KBR, Latextest und Immunelektrophorese im Vordergrund (GROSSKLAUS, 1974; 1977; FLENTJE et.al., 1978; ALBERT, 1979; WALTHER and KOSKE, 1979; CRAIG and RICKARD, 1980; 1981; HARRISON and SEWELL, 1981). Die erforderliche hohe Sensitivität und Spezifität der Diagnostika ist aber solange nicht gegeben, bis ein geeignetes und definiertes Antigen zur Verfügung steht. Homologe *T.saginata* Antigene können aus Onkosphären, Finnen und den adulten Bandwürmern hergestellt werden; bei in vitro Kulturen sind darüber hinaus die entsprechenden E/S-Antigene verwendbar. In Versuchen mit heterologen Antigenen von *T.crassiceps* und *T.hydatigena* zeigte sich nach HARRISON und SEWELL (1981) und GEERTS et.al. (1981) die Überlegenheit oder Gleichwertigkeit dieser Antigene. Das Rohantigen der genannten Parasitenstadien zeichnet sich durch eine hohe Sensitivität bei geringer Spezifität aus, weshalb Infektionen mit Magen-Darm-Würmern und/oder Leberegelern oft Finnenbefall vortäuschen.

Antigenfraktionen erhöhen die Spezifität meist nur bei gleichzeitiger Minderung der Sensitivität, wodurch der Nachweis natürlicher Infektionen unsicher wird. Die Verwendung affinitätschromatographisch gereinigter Antigene ermöglicht nach CRAIG und RICKARD (1981) einen signifikanten Spezifitätsanstieg, wenngleich eine völlige Absorption kreuzreagierender Antigene nicht gelungen ist.

Bis heute steht der Fleischbeschau kein Verfahren zur Verfügung, mit dem schwachfinnige Rinder sicher von finnenfreien unterschieden werden könnten. In seltenen Fällen sind differentialdiagnostisch Lymphzysten abzuklären, die nach BRANDES (1962) aber milchig-dünnflüssigen Inhalt aufweisen. SILVERMAN und HULLAND (1961) erwähnen außerdem durch Aktinobazillose und Pyämie bedingte Myositiden, die jedoch nicht verkalken. Andere Finnenarten und Sarkosporidien lassen sich nach GÖTZE (1969) aufgrund der Morphologie oder der Lokalisation unterscheiden.

Zur Diagnose der Taeniasis des Menschen können Stuhlproben, Abklatschpräparate der Analregion oder abgegangene Proglottiden herangezogen werden; die Sicherheit der Diagnose steigt in dieser Reihenfolge (und mit der Anzahl der Untersuchungen). Obwohl die Entleerung der Eier bereits im Darm beginnt, sind Stuhlproben auch bei Bandwurmträgern oft frei von Eiern, deren Auffinden nach VOLKHEIMER (1981) als Zufall betrachtet werden muß. RIJPSTRA et.al. (1961) und OCKERT und OBST (1973) ermittelten im Perianalbereich, in der Unterwäsche und an den Fingernägeln von Bandwurmträgern bis zu 38.000 Eier. Nach OCKERT und OBST (1975) sind Staubproben, Sitzmöbel, Tischdecken, Oberbekleidung, Hände von gesunden Personen in der Umgebung des Betroffenen und Hallenbadwasser ebenfalls kontaminiert.

Im Intradermaltest sieht ENGELBRECHT (1975b) eine Möglichkeit zur Durchführung von Reihenuntersuchungen. Das Ableesen erfolgt nach 20 min.; 3 h später ist die Injektionsstelle wieder unauffällig.

Differentialdiagnostisch wären die Eigenbeweglichkeit und Pleomorphie der Proglottiden zu berücksichtigen, die nach BEIER (1963) zu Fehldiagnosen verleiten können. So wurden 8% der Bandwurmträger wegen hartnäckiger Ascaridiasis oder Oxyuriasis überwiesen, bei denen bereits bis zu 7 erfolglose Behandlungen durchgeführt worden waren.

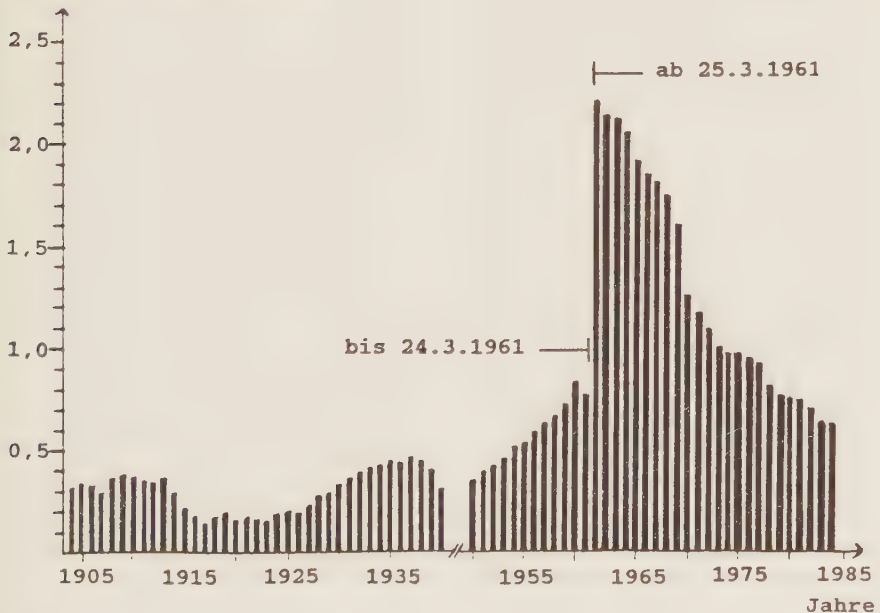
Die im Stuhl und im Waschwasser enthaltenen Eier gelangen mit dem Rohabwasser in die Kläranlagen. Parasitologische Abwasseruntersuchungen geben nach ENGELBRECHT (1976) zum einen Anhaltspunkte zum Vorkommen von Taenien, andererseits kann anhand der Eliminationsrate der Kläranlage auch das Ansteckungsrisiko für Rinder ermittelt werden, sofern Abwasser oder Klärschlamm landwirtschaftlich verwertet werden. Untersuchungen von WILKENS (1981) zeigten, daß in Braunschweig 32 von 219 Wurmeiern (=14,6%), die in 280 l Rohabwasser nachgewiesen werden konnten, solche von Taenien waren. Bei einer mittleren Absetzzeit von 2,8 Stunden wurden nur 36% der eingebrachten Taenieneier eliminiert.

E) VERBREITUNG DES PARASITEN

Unzählige Funde des Bandwurms beim Menschen, sowie der Finne im Zwischenwirt aus allen Regionen der Erde belegen die weltweite Verbreitung von *T.saginata*, die nach PAWLOWSKI und SCHULTZ (1972) keineswegs auf Rindernutzungsgebiete beschränkt ist. Angaben zum Vorkommen der Finnen von *T.saginata* mehren sich seit der systematischen Untersuchung der Rinder ständig. Selbst Regionen wie Sardinien, in denen Rinderfinnen bisher unbekannt waren, melden Zystizerkosefälle beim Rind (MARCEDDU und MELLIS, 1985). Die weltweite Zunahme scheint einerseits durch steigende Untersuchungszahlen besonders in den Entwicklungsländern bedingt zu sein, andererseits aber auch dadurch, daß mit den derzeit üblichen Bekämpfungsmethoden eine Eradikation des Parasiten nicht gelungen ist. Dagegen scheint die durch zweieinhalb Jahrtausende im Vordergrund des öffentlichen Interesses stehende Zystizerkose des Schweines nach FROEHLER et.al. (1959), durch erfolgreiche fleischhygienische Bemühungen in West-, Mittel- und Osteuropa fast ausgerottet. In Deutschland spielt derzeit die Taeniasis (*T.solium*) keine gesundheitshygienische Rolle (GROSSKLAUS, 1974). Ein vergleichbarer Erfolg bei der Zystizerkose des Rindes stellt sich bisher bedauerlicherweise nicht ein, weil die

Finnen im Tierkörper sehr unregelmäßig verteilt sind (HÖRCHNER und ALBERT, 1979) und oft nur solitär vorliegen (KOTTER et.al., 1963). In der Bundesrepublik Deutschland wurden RING (1982) zufolge an kommunalen Schlachthöfen 2% und in Versandschlachtereien 0,28% der Rinder wegen Finnen vorläufig beschlagnahmt. Die Entwicklung des Anteils finniger Rinder an der Gesamtschlachtzahl zeigt die graph. Darst. 1, deren Werte von RASCHKE (1957) und STEIGLER (1972, 1986) der Bundesstatistik entnommen wurden. Der sprunghafte Anstieg im Jahr 1961 ist auf das Inkrafttreten der geänderten Ausführungsbestimmungen A (AB.A) zum Fleischbeschaugesetz am 25.3.1961 zurückzuführen. Abgestorbene Finnen werden den lebenden seitdem gleichgestellt.

% der Gesamtschlachtung



Graph. Darst. 1: *Cysticercus bovis* - Befall bei Schlachtrindern im Deutschen Reich (1904-1940) bzw. der Bundesrepublik Deutschland (1950-1984)

Für Bayern ermittelte DENNLER (1962) einen Landesdurchschnitt von 2,62%, während sich am Münchner Schlacht- und Viehhof eine Befallsrate von 1,78% ergab. Nach KNAB und REITMEIER (1975) wurden in München von 1962 bis 1974 bei 1.310.601 geschlachteten Rindern 20.614 Rinder finnig beurteilt. Im langjährigen Durchschnitt sind dies 1,57% finnige Tiere; die Bundesstatistik weist für diese Jahre 1,6% aus. Tab. 1 enthält Angaben zur Entwicklung während des genannten Zeitraumes.

Tab. 1: Entwicklung der Schlachtzahlen und Finnenfunde am Schlacht- und Viehhof München (KNAB und REITMEIER, 1975)

Jahr	Gesamtschlachtzahl	Finnenfunde	in ‰
1962	109.670	2.882	2,62
1963	100.748	2.248	2,20
1964	94.712	1.815	1,91
1965	89.792	1.620	1,80
1966	99.504	1.583	1,59
1967	88.787	1.511	1,70
1968	99.115	1.250	1,26
1969	101.110	934	0,92
1970	111.540	1.435	1,28
1971	110.150	1.671	1,51
1972	88.754	1.322	1,48
1973	91.891	1.107	1,51
1974	124.828	1.226	0,98

In der DDR unterliegen die Finnenfunde trotz einheitlicher Bewertungsgrundlagen erheblichen Schwankungen. Bei einem Landesdurchschnitt von 4,4% (BUCHWALDER und HIEPE, 1983) stieg im Kreis Wittstock von 1974 bis 1979 der Anteil finniger Rinder von 6 auf 22%. Dabei wurden in einzelnen Betrieben bis zu 52% der Tiere beanstandet, ohne daß beim Pflegepersonal positive Taenienbefunde erhoben werden konnten. Bei Schlachtrindern aus volkseigenen Gütern ließen sich lediglich bis 1% als finnig ermitteln (ENGELBRECHT und MENTZEL, 1984). In Polen ist die Befallsexpensität der Schlachtrinder im Zeitraum 1957 bis 1972 von 0,3 auf 0,7% gestiegen (TARCZYNSKI, 1975) und bei der Routinefleischschau in England werden nach McLAUCHLAN (1981) 0,92% der Rinder als finnig beurteilt.

Zahlenangaben aus Nigeria von BELINO (1975), DADA (1977), sowie DADA und BELINO (1978) für den Zeitraum von 1971 bis 1978 verdeutlichen erneut die Wichtigkeit sorgfältiger Fleischuntersuchung. Bei einem mehrjährigen Landesdurchschnitt von nur 0,55% wurden bei genauerer Untersuchung an mehreren Schlachthöfen in 19% der Schlachtrinder Finnen gefunden. In Kenia stieg der Befall von 16% (1961) auf 26% während der Dürrejahre, um dann wieder auf 19,6% (1974 bis 1976) zurückzugehen (GRINDLE, 1978). Aus einem Zystizerkose-Endemiegebiet erwiesen sich bei der Sektion 60 von 79 Kälbern (=75,9%) infiziert (WALTHER und KOSKE, 1980). In einzelnen Herden Ost-Afrikas sollen nach STEVENSEN et.al. (1981) und WALTHER und BHOGAL (1983) sogar alle Rinder finnig sein. Bei Schlachtrindern der "Botswana Meat Commission" erfolgte ein kontinuierlicher Anstieg finniger Rinder von 4% (1958) auf 16% (Ende der Dürreperiode 1967), fiel bis 1975 dann zunächst auf 7,7% und erreichte 1983 wieder 13% (GRINDLE, 1978; MOSIENYANE, 1986). Diese Situation der Zystizerkose in Entwicklungsländern erscheint insofern von besonderem Interesse, als durch zunehmenden

Tourismus einerseits und Rindfleischimporte in Länder der Europäischen Gemeinschaft andererseits, epidemiologisch relevante Verflechtungen geschaffen werden können.

Untersuchungen zum Vorkommen des adulten Bandwurms beim Menschen bleiben in der Regel auf kleinere geographische Gebiete (GENOFF et.al., 1975; ENGELBRECHT, 1975a), einzelne Bevölkerungsgruppen (DIENG-HELLFELDT und WUTHE, 1980; VOLKHEIMER, 1981; BEIER, 1982) oder anders selektierte Personengruppen (BEIER, 1963) beschränkt. Da die Taeniasis in der Bundesrepublik Deutschland nicht meldepflichtig ist und keine flächendeckenden Untersuchungen durchgeführt werden, basieren Angaben zur Befallsextenstität des Menschen meist auf Untersuchungen eines ausgewählten Personenkreises.

In den Berliner Kliniken machte 1953 bis 1957 der Anteil der mit *T.saginata* Infizierten 0,36% des gesamten Patientengutes aus (FRIEDRICH, 1961). In Prüm/Eifel kamen nach KURTZE (1961) in einem Jahr insgesamt 16 Patienten ($=0,04\%$ der Landkreisbevölkerung) mit teils nicht näher differenzierten Bandwurmspezies zur Behandlung. Nach KOTTER et.al. (1963) war in Bayern mit 28.000 Taenienträgern zu rechnen und bundesweit sollen 0,2 bis 0,4% der Einwohner Bandwurmträger sein. In Westberlin konnten durch BEIER (1965) bei 23 von 200 Patienten ($=11,5\%$) Taenien diagnostiziert werden; dort wurden jährlich ca. 0,7% der Städter wegen Zestodenbefalls behandelt. Später ermittelte BEIER (1982) in West-Berlin bei türkischen Mitbürgern eine Extenstität von 7,8%. Bei 31 von 176 Behandelten ($=17,6\%$) lag eine Infektion mit 2 bis 14 nachgewiesenen *T.saginata*-Exemplaren vor. Die durchschnittliche Patenzzeit betrug 7,3 Jahre, die längste 35 Jahre. In den letzten Jahren versuchte man im Bundesgebiet durch Erhebung des Taenizidverbrauchs Anhaltspunkte zur Verbreitung des Rinderbandwurms zu erlangen. So konnte das Bundesgesundheitsamt für 1983 52.000 Bandwurmkuren ermitteln; dies entspricht 0,087% der Bevölkerung. Unter Berücksichtigung einer nicht unerheblichen

Dunkelziffer darf aber nach ZIMMERMANN (1985) eine Befallsextenstität von ca.1,5% angenommen werden. FRIEDELAND und BÖCKELER (1986) ermittelten für Hamburg und Schleswig-Holstein eine gegenwärtige Prävalenz von 0,1%, gemessen am Arzneimittelumsatz gegen die Taeniasis. 418 in diesem Bundesland lebende Personen, von denen 100 aus Deutschland, 85 aus der Türkei und 233 aus dem übrigen Europa, Afrika und Asien kamen, wurden von DIENG-HELLFELDT und WUTHE (1980) koproskopisch untersucht, wobei in zwei Proben aus der türkischen Bevölkerungsgruppe Taenieneier nachzuweisen waren. Dies entspricht einem Anteil von 0,5%, bzw. 2,4% bei ausschließlicher Berücksichtigung der türkischen Bevölkerungsgruppe.

In der DDR machte sich nach Einführung der Meldepflicht (1965) während der Jahre 1966-1973 ein Anstieg von 0,15 auf 0,45% der Bevölkerung bemerkbar (ENGELBRECHT, 1975a); die Diskrepanz zwischen registrierten Meldungen und Verbrauch von Bandwurmmitteln deutet auf ein tatsächlich häufigeres Vorkommen hin. HIEPE et.al. (1978) ermittelten, daß die vorgeschriebene Meldepflicht in der DDR, gemessen an der Anzahl der Rezepte, nur zu etwa 15% eingehalten wird. Dagegen lasten ENGELBRECHT und MENTZEL (1984) den 2 bis 3fach höheren Medikamentenverbrauch dem weniger wirksamen Radeverm an und bestätigen den Ärzten die Einhaltung der Meldepflicht. In Kenia erwiesen sich schließlich nach HALL et.al. (1981) 25 von 146 untersuchten Männern als Bandwurmträger (=17,12%).

Bezogen auf ihren Anteil in der Bevölkerung weisen Frauen in Deutschland einen häufigeren Befall als Männer auf (BEIER, 1982). Bisweilen wird dies auf die höhere Infektionsgefahr im Zusammenhang mit der Zubereitung von Fleischgerichten zurückgeführt (GEORGIEWA, 1975). Nach ENGELBRECHT (1975a) waren in der DDR Frauen um ca. 20% häufiger betroffen als ihrem Anteil in der Bevölkerung nach zu erwarten. In Bulgarien und der Tschechoslowakei verteilen sich die bekanntgewordenen Bandwurmfälle zu

einem Drittel auf die männliche und der Rest auf die weibliche Bevölkerung (GENOFF et.al., 1975; GEORGIEWA, 1975; BLAHA et.al., 1983). In den Provinzen Aarhus und Skanderborg (Dänemark) ermittelte GÖTZSCHE (1951) bei Frauen eine 8-fach höhere Befallsextenstität als bei Männern. In Korea waren demgegenüber die Männer, welche traditionsgemäß Alkohol mit rohem Fleisch verzehren, öfter *Taenia saginata*-Träger als Frauen (MOON, 1976).— Die Altersverteilung der Patienten wird von ENGELBRECHT (1975a), GENOFF et.al. (1975) und MOON (1976) übereinstimmend als Kurve mit einem Maximum im Bereich der 20-40 jährigen dargestellt.

F, BEDEUTUNG ALS ZOONOSE

Zu den besonders aktuellen Zoonosen zählen nach GROSSKLAUS (1982), ätiologisch geordnet:

- 1.virale: Tollwut und lymphozytäre Choriomeningitis;
- 2.bakterielle: Psittakose, Q-Fieber, Brucellose und Salmonellose;
- 3.parasitäre: Toxoplasmose, Taeniasis und Trichinellose.

Geänderte Verzehrsgewohnheiten und ein liberalisierter Lebensmittelhandel stellen diejenigen Zoonosen in den Vordergrund, die durch kontaminierte Lebensmittel tierischen Ursprungs auf den Menschen übertragen werden. Im Rahmen der fleischhygienisch wichtigen Zoonosen steht in Mitteleuropa nach der Salmonellose und Toxoplasmose die Zystizerkose des Rindes an dritter Stelle. Der tierärztlichen Berufsordnung folgend erstreckt sich das Engagement der Veterinärmedizin sowohl in Richtung der Krankheitsverhütung am Tier, als auch dahingehend, den Menschen vor Gefahren durch Lebensmittel tierischer Herkunft zu schützen. Die Abwehr der Gefahren, die sich durch biologische Belastungsfaktoren in Lebensmitteln für die menschliche Gesundheit ergeben können, ist nach wie vor als nicht voll befriedigend anzusehen (GROSSKLAUS, 1979; 1982; 1987).

G) GESICHTSPUNKTE ZUR BEKÄMPFUNG

Eine Reihe von Maßnahmen aus den Bereichen Lebensmittelhygiene, landwirtschaftliche Futtermittel- und Wasserversorgung oder Abwassertechnik dienen neben dem Schutz vor anderen Erkrankungen auch der Bekämpfung der Zystizerkose. Aufgrund ihrer breitgefächerten Wirkung ist die Durchsetzung allgemeiner Hygienegrundsätze besonders in immer dichter besiedelten Gebieten eine vordringliche Aufgabe. Nachfolgend wird auf Maßnahmen eingegangen, die gezielt zur Bekämpfung der von *Taenia saginata* verursachten Erkrankungen des Rindes und des Menschen dienen.

Das klassische Verfahren in diesem Sinn stellt die Untersuchung auf Zystizerkose im Rahmen der Fleischschau dar. Im Zusammenhang damit sind in der FlHV Anlage 1, Kap.IV, 3.1, 6.4 und 7.4 die Verfahrenswege vorgeschrieben.

- 1 tauglich nach Brauchbarmachung bei Schwachfönnigkeit (bis 10 Finnen je Tier), sofern sie nach amtlichem Verfahren durchgefroren werden. VwVFlHG Kap.III, 5.3 entsprechend, muß sichergestellt sein, daß im Kern des Fleisches für mindestens 10 h eine Temperatur von nicht höher als -5°C erreicht wird. Nach eintägiger Vorkühlung bei 0 bis -2°C genügen dazu 144 h bei -10°C im Gefrierraum.
- 2 bedingt tauglich sind schwachfönnige Rinder, wenn sie nicht nach 5.3 (s.o.) brauchbargemacht worden sind; die Brauchbarmachung unter Anwendung von Hitze ist in der VwVFlHG Kap III, 5.2 geregelt.
- 3 untauglich sind starkfönnige Rinder (mehr als 10 Finnen je Tier) zu beurteilen.

Als Alternative zu derzeitigen Methoden nennen USPENSKIJ et.al. (1983) Magnetfelder, die in Abhängigkeit von Feld-dichte, Stromstärke, Impulsfrequenz und Einwirkungs-dauer

Zystizerken abtöten können. Ohne apparativen Aufwand war die früher gebräuchlichere Pökelung in 20%iger Salzlösung für die Dauer von 21 Tagen bei Stückdicken bis 8cm ausreichend (TÄNDLER, 1967).

Der Fleischuntersuchung vorgelagerte Maßnahmen im tierärztlichen Aufgabenbereich zielen darauf ab, die Entwicklung aufgenommener Onkosphären so frühzeitig zu unterbinden, daß sie am Schlachtkörper nicht zur Beanstandung führen.

Aktive und passive Schutzimpfungen werden an Kälbern, graviden Kühen oder kombiniert durchgeführt. Als Immunogene finden attenuierte oder geschlüpfte Onkosphären und Stoffwechselprodukte von in vitro Kulturen der Spezies *Taenia saginata*, *T. hydatigena*, *T. ovis* und *Hydatigera taeniaeformis* Verwendung (WIKERHAUSER et.al., 1971; RICKARD and ADOLPH, 1976; LLOYD, 1979; RICKARD and BRUMLEY, 1981; RICKARD et.al., 1977; 1981; 1982). Durch den Einsatz monoklonaler Antikörper kann nach PARKHOUSE und HARRISON (1987) möglicherweise sowohl auf homologe als auch heterologe Antigenspender verzichtet werden.

Der Einsatz wirksamer Chemotherapeutika trägt ebenfalls zur Verringerung von Infektionen des Menschen bei. WALTHER und GROSSKLAUS (1979) wiesen bei Rindern mit Praziquantel (100 mg/kg KGW, p.o./s.c.) gegenüber 10 Wochen alten Larvalstadien einen 100%igen Abtötungseffekt nach. Bei natürlich infizierten Rindern konnten WALTHER und KOSKE (1979) und WALTHER und BHOGAL (1983) nach der Therapie nur noch vereinzelt vitale Zystizerken nachweisen; insgesamt verringerte sich der Anteil finniger Tiere auf 43,5%. Niedrigere Dosierungen von Praziquantel oder Albendazol (50 mg/kg KGW, p.o.) führten nach STEVENSON et.al. (1981) dagegen nicht zur sicheren Abtötung.

Zur Immunochemoprophylaxe werden nach HÖRCHNER und ALBERT (1979) Kälber mit Lebendvaccinen, die virulente Parasitenstadien enthalten, geimpft und die sich entwickelnden Finnen 4-5 Wochen später mit Praziquantel (2x50 mg/kg KGW)

abgetötet, nachdem sie eine dauerhafte Immunität induziert haben. GALLIE und SEWELL (1983) stellten 6 Monate nach Therapie (3x50 mg/kg KGW Praziquantel) fest, daß die Gesamtzahl der Finnen auf 6% gegenüber der unbehandelten Kontrollgruppe reduziert, keine vitalen Finnen gefunden wurden und die nicht resorbierten so klein waren, daß sie bei der Fleischbeschau kaum zur Beanstandung geführt hätten.

Im Rahmen der Abwasserproblematik ist die Zystizerkose des Rindes nur von untergeordneter Bedeutung, obwohl das durch Abwasser und Klärschlamm bestehende Infektionsrisiko vielfach bewiesen ist (ENGELBRECHT und ISSERSTEDT, 1975; WILKENS, 1981). Zusammenfassend kann dazu festgestellt werden, daß nach dem Stand der Technik mechanisch und biologisch gereinigtes Abwasser mit weniger als 0,2 ml/l absetzbarer Stoffe selten *T.saginata*-Onkosphären enthält; nachgeschaltete Absetzteiche erhöhen die Sicherheit (KNAACK und RITSCHER, 1975). Behandlungsverfahren, die durch mikrobielle Umsetzungen ohne Fremdenergiezufuhr Temperaturen bis über 60°C erreichen und in wenigen Stunden bakteriologisch und virologisch unbedenklichen Klärschlamm liefern, sind auch zur Abtötung von *T.saginata*-Eiern befähigt. Eine Verschleppung viabler Onkosphären aus Kläranlagen und Verregnungsarealen auf landwirtschaftliche Nutzflächen durch Dungkäfer, Stare und Möwen kann nach BILY et. al. (1978), CREWE (1977) und FRIEDLAND und BÖCKELER (1986) nicht ausgeschlossen werden. Die Erfassung von Bandwurmträgern durch Untersuchungen in der Umgebung der Herkunftsbestände finniger Rinder führt nach GEORGIEWA (1975) und SÜSSE (1975) nicht zum Erfolg.

Das Tiefgefrieren von Rindfleischportionen, die hernach ohne ausreichendes Erhitzungsverfahren verzehrt werden sollen (Steak, Tartar), kann als einfache und sehr sichere Schutzmaßnahme des Verbrauchers angesehen werden, würde jedoch einen besseren Informationsstand des Konsumenten

voraussetzen, als es derzeit der Fall ist. Vorbehalte aus qualitativer Hinsicht sind nach GROSSKLAUS (1979) völlig unbegründet.

Die Therapie betroffener Patienten unterbricht den Entwicklungszyklus von *Taenia saginata* an entscheidender Stelle. Mit Niclosamid (z.B. YOMESAN®, Bayer AG) steht ein Wirkstoff zur Verfügung, der nach BEIER (1963, 1966, 1982, 1983) und PAWLOWSKI und CHODERA (1975) eine Wirksamkeit von 90-95% aufweist, ohne diätetische Vorbehandlung und auch ambulant eingesetzt werden kann. Da es bei ausgezeichneter Verträglichkeit praktisch keine Kontraindikationen gibt, gilt es als Mittel der Wahl. Der Wurmagang erfolgt nach 5-7 h; Laxantia beschleunigen ihn, vermindern die Resorption toxischer Zerfallsprodukte des Zestoden und ermöglichen sowohl eine Diagnosesicherung anhand des Skolex als auch die unschädliche Beseitigung der Taenie. Ergebnissen von KNAUS und LANGE (1987) zufolge sind noch bis zu 70% der darin enthaltenen Eier vital. Sie sollten nach ENGELBRECHT (1975a) deshalb nicht in die Kanalisation gelangen. Daneben kommt heute auch Praziquantel (CESOL®, Merck) als Therapeutikum gegen *Taenia saginata* zur Anwendung (HARABACZ, 1986).

Nachdem noch Fragen über lokale Aspekte zur derzeitigen Situation der Finnnigkeit bei Schlachtrindern offen geblieben waren und auch die Arbeiten von KNAB und REITMEIER (1975) und SCHNEIDAWIND (1976) bereits über 10 Jahre zurückliegen, schien es angezeigt, die Erfolge der zwischenzeitlich durchgeführten veterinärmedizinischen Bekämpfungsmaßnahmen anhand der Befunddokumentation darzustellen. Über die Belange des Fleischhygienerechts hinausgehend war es außerdem von besonderem parasitologischen Interesse, bei finnigen Schlachtrindern die Stärke des Befalls, Lokalisation und morphologische Dinge der Zystizernen zu erfassen. Am Schlacht- und Viehhof München bestand sowohl für diese Überprüfung als auch Befundauswertung anhand der Finnenstatistik ausreichend Gelegenheit dazu.

III. EIGENE UNTERSUCHUNGEN

A. MATERIAL UND METHODEN

a. Überprüfung finniger Rinder

An einem Großschlachthof Süddeutschlands (nachfolgend nur Schlachthof genannt) wurden in der Zeit vom 26.2. bis 5.10.1987 insgesamt 69.947 Rinder geschlachtet und davon 87 (=0,12%) als finnig befunden. Der Schlachthof oder auswärtige Schlachteinrichtungen überführten die finnigen Schlachtkörper zur Brauchbarmachung gemäß FlHV Anlage 1, Kap. IV in die Sanitätsanstalt des Schlachthofes.

Dort standen im angegebenen Zeitraum von 69 Rindern in der Regel jeweils die 2 Tierkörperhälften, der Kopf, die ausgelöste Zunge, Schlund und Herz zur Verfügung. Die Untersuchung fand am Nachmittag des jeweiligen Schlacht- bzw. Anlieferungstages statt und erstreckte sich nur bei einem starkfinnigen Rind noch auf den folgenden Tag. Alle Tierkörperteile befanden sich hierbei in einer Zerlegehalle mit Kunst- und Tageslicht, im Freien oder in der Vorkühlhalle, die ausschließlich künstlich beleuchtet wurde. Die Überprüfung umfaßte die Besichtigung und ggf. Durchtastung der (a) bei der Schlachtung zu Tage tretenden Muskeloberflächen, (b) äußeren und inneren Kaumuskeln, (c) Zunge mit Unterzungmuskulatur, (d) Speiseröhre, (e) das Herz und (f) den muskulösen Teil des Zwerchfells und zwar jeweils mit den bei der Fleischbeschau angelegten Schnitten. Im Rahmen des rechtlich und hygienisch vertretbaren Umfangs wurden die Untersuchungsschnitte unter Berücksichtigung der FlHV Anlage 1 Kapitel II (Fleischuntersuchung) Satz 3 weitergeführt.

Abweichend von den Schlachthofunterlagen wird im folgenden RIND für alle Schlachttiere der Spezies *Bos taurus* und FÄRSE für die weiblichen Jungrinder verwendet, die weder als Kalb noch als Kuh eingeordnet wurden. Berücksichtigung fanden Schlachtgruppen (Kuh, Bulle, Färse), Fundorte, Größen und makroskopisch zu erhebende Befunde der als Finnen angesprochenen Veränderungen.

Ein in einem Landkreis geschlachtetes und in der ambulanten Fleischschau zunächst wegen Schwachfönnigkeit be-
anstandetes Rind erwies sich als starkfönnig und konnte deshalb vor der unschädlichen Beseitigung über das genannte Maß hinaus untersucht werden. Die abgelöste Kopfmuskulatur, die Zunge samt Unterzungenmuskulatur und der muskulöse Teil des Zwerchfells wurde dabei vollständig in Scheiben von ca. 3 - 5mm Dicke geschnitten. Vom Herzen war nur etwa die Hälfte mitgeliefert worden, nämlich Anteile des rechten Herzes, der Scheidewand und des linken Herzes. Diese Herzmuskulatur, die ausgelöste Muskulatur des rechten Hinter- und des linken Vorderviertels konnten ebenfalls in dünne Scheiben geschnitten werden. Alle Schnittflächen wurden besichtigt, gefundene Finnen mit Wirtskapsel freipräpariert und vor dem Anschneiden ausgemessen. Die Dokumentation umfaßte Fundorte, Maße und Strukturen der Zystizerken.

b) Datenerhebung

Die Direktion des Schlachthofes, der Leiter der Sanitätsanstalt sowie der Amtstierarzt der Fleischschau gewährten Einsicht sowohl in die Rinderfinnen betreffenden Unterlagen als auch in weitere Aufzeichnungen, soweit sie für die Auswertung verwendbar erschienen.

Die in die Sanitätsanstalt überführten oder dort krank- und notgeschlachteten finnigen Rinder werden in sogenannten Finnenbüchern u.a. durch Zuordnung einer fortlaufenden Buchnummer, der jeweiligen Sanitätstagebuchnummer, des Eingangsdatums, der Beurteilung, Schlachtgattung und Verfügung registriert.

"Gesundschlachtung" bezieht sich auf Rinder, bei denen die Schlachttieruntersuchung keinen Grund zur Beanstandung der Schlachtung ergeben hatte. Demgegenüber sind Rinder, auf die FlHG § 9 Abs. 5 anzuwenden war und deshalb in Isolierschlachträumen geschlachtet wurden, der "Sanitätsschlachtung" zugeordnet.

Die zu den Jahresgesamtschlachtzahlen summierten Rinder und Kälber aus der Gesund- und Sanitätsschlachtung waren jeweils auch einzeln ausgewiesen, so daß entsprechende Vergleiche angestellt werden konnten. Die wöchentlichen Zahlen der Gesundschlachtungen in der Rinderhalle sind amtsärztlichen Unterlagen entnommen. Angaben zum Jahr 1987 berücksichtigen den Verlauf bis zum 5. Oktober 1987. Monats- und Jahresangaben verstehen sich jeweils einschließlich beider Grenzen.

B, ERGEBNISSEa) Finnenüberprüfung

Im genannten Zeitraum konnten 69 wegen Schwachfinnigkeit beanstandete Rinder überprüft und bei 49 Tieren insgesamt 92 Zystizerken festgestellt werden. Bei 20 Rindern waren zum Zeitpunkt dieser Nachprüfung keine Zystizerken mehr nachweisbar. Ausschnitte in der Kaumuskulatur oder im Herzen deuteten jedoch häufig darauf hin, daß die Finne bei oder nach der Fleischuntersuchung entfernt worden war. Die Befallsstärke schwankte zwischen einem und 36 Exemplaren. Ein Rind mußte aufgrund zusätzlicher Finnenfunde als untauglich beurteilt werden. Vom gesamten finnigen Großvieh stellten Kühe den größten Anteil, gefolgt von Bullen und Färsen. Es wurden keine finnigen Kälber und Ochsen angeliefert. Fast 2/3 der Tiere waren weiblichen Geschlechts und innerhalb dieser Gruppe überwogen die Kühe deutlich gegenüber den Färsen (Tab. 2).

Tab. 2: Anteile der Schlachtgruppen und Geschlechter bei finnigen Rindern

Schlachtgruppe	Anzahl	in%	Geschlecht	Anzahl	in %
Bullen	17	34,7	♂	17	34,7
Kühe	21	42,9	♀	32	65,3
Färsen	11	22,4			
total	49	100,0	total	49	100,0

42 beanstandete Tiere (=85,8%) erwiesen sich als einfinnig, in 5 Fällen wurden 2 Finnen gefunden (=10,2%), in einem Rind 4 (=2,0%) und in einem starkfinnigen 36 (=2,0%).

In Tab. 3 sind diese Werte nach Schlachtgruppen untergliedert. Demnach waren in 18,2% der Färsen, 14,3% der Kühe und 11,8% der Bullen mehrere Finnen anzutreffen.

Tab. 3: Verteilung ein- und mehrfinniger Rinder in den verschiedenen Schlachtgruppen

Schlachtgruppe	Zahl gefundener Finnen je Tier			
	1	2	4	36
Bullen	15	2	-	-
Kühe	18	2	1	-
Färsen	9	1	-	1
insgesamt	42	5	1	1

Sowohl bei Kühen und Bullen als auch bei Färsen fiel allgemein die Einfinnigkeit auf. Bei 7 mehrfinnigen Tieren waren gemeinsam Herz und Kaumuskulatur (2 Rinder/ 4 Finnen); Zunge und Kaumuskulatur (1/ 2); Zunge, Kaumuskulatur, Herz und Muskulatur der Hintergliedmaße (1/ 36) oder nur Herz (1/ 4) oder Kaumuskulatur (2/ 4) betroffen.

Die durchschnittliche Befallsintensität von 48 schwachfinnigen Tieren ist aus Tab. 4 ersichtlich. Unter Berücksichtigung einer starkfinnigen Färse (36 Zystizerken), waren in dieser Gruppe $\bar{x}$ 4,27 Finnen je Tier nachzuweisen.

Tab. 4: Durchschnittliche Anzahl der Zystizerken je Rind bei Schwachfinnigkeit

Schlachttiere	Bullen	Kühe	Färsen
Rinderzahl	17	21	10
Finnenzahl	19	26	11
$\bar{x}$	1,11	1,23	1,1

Tab. 5: Häufigkeit der Fundstellen bei 49 finnigen Rindern (n = Anzahl)

Lokalisation	B E U R T E I L U N G			
	schwachfinnig (48)		starkfinnig (1)	
	n	%	n	%
Kopf	38	67,9	8	22,2
Herz	18	32,1	26	72,2
Hinterviertel	--	--	2	5,6
insgesamt	56	100,0	36	100,0

Innerhalb der überprüften Prädilektionsstellen befanden sich in Kopf und Herz allein 97,8% aller nachgewiesenen Finnen; bei keinem Tier waren diese nur in anderen Körperregionen zu finden. Die weitere Finnenlokalisierung ist in den Tab. 5, 6 und 7 dargestellt.

Tab. 6: Lokalisation der 46 Finnen in Rinderköpfen (Anzahl)

Kaumuskulatur (43)	innere (8)	linke (4)	rechte (4)
	äußere (35)	linke (20)	rechte (15)
Zunge (3)	Zungenkörper (2)		
	Unterzungmuskulatur (1)		

In der äußeren Kaumuskulatur, die 38,0% aller Finnen enthielt, befanden sich im oberflächlichen Schnitt doppelt soviel Finnen wie im tiefergelegenen, knochennäheren.

Tab. 7: Lokalisation der 44 Finnen in Rinderherzen
(Anzahl)

Herzmuskulatur der...	B E U R T E I L U N G	
	schwachfinnig	starkfinnig
linken Kammer (38)	(13)	(25)
rechten Kammer (1)	(-)	(1)
Scheidewand (5)	(5)	(-)

47,8% aller Finnen waren im Herz nachzuweisen; bei Schwachfinnigkeit verteilten sich diese zu 72,2% auf die Muskulatur des linken Ventrikels und zu 27,8% auf die des Septums. Im Herz der untauglich beurteilten Färse befanden sich 96,2% der Finnen in den Teilen der linken Kammer und 3,8% in denen der rechten; im Septum waren hier keine Zystizerken nachweisbar.

Die Überprüfung der Zwerchfellmuskulatur, des Schlundes sowie der bei der Schlachtung angeschnittenen Skelettmuskulatur erbrachte bei keinem der Rinder zusätzliche Finnenfunde.

Unter der Zwerchfellserosa eines Tieres wurde eine zystische Veränderung von ca. 4 mm Durchmesser mit transparenter Blasenwand gefunden. Typische Strukturen eines Zystizerken waren nicht zu erkennen. Die Veränderung löste sich mit der Pleura von der darunterliegenden Muskulatur ohne Substanzverlust; beim Anschneiden floß eine klare Flüssigkeit ab.

Die Oberfläche der Finnen war stets glatt und sie selbst ließen sich ohne Substanzverlust aus der umgebenden Muskulatur lösen. Insbesondere diejenigen mit transparenter Blase hafteten nur sehr leicht an der Muskeleoberfläche der

Schnittstellen. Finnen, die in unversehrtem Zustand gemessen werden konnten (insgesamt 48), hatten einschließlich ihrer Wirtskapsel Größen zwischen 4 x 3 und 12 x 10 mm, in den meisten Fällen zwischen 5 - 7 x 4 mm. Nach dem Anschneiden der intakten Finnen bzw. bei der Überprüfung bereits angeschnittener Finnen ergaben sich unterschiedliche Befunde, und zwar bestanden 89 der 92 als Finnen angesprochenen Veränderungen aus einer gelblich-gräulichen, derben Kapsel, die käsig-schmieriges oder mehr trocken-körniges Material gelblich-grünlicher Farbe umschloß; Parasitenstrukturen waren makroskopisch nicht erkennbar. Eine Finne bestand aus einer trüben, aber noch durchsichtigen Blase mit durchschimmernder Skolexanlage. Der Inhalt war gallertartig und floß nach dem Anschneiden nicht aus. Zwei weitere Finnen zeigten je eine weitgehend durchsichtige, mit klarer Flüssigkeit gefüllte Blase und deutlicher weißer Skolexanlage. Diese drei letztgenannten Finnen mit nachweisbaren Parasitenstrukturen fanden sich in zwei Bullen und einer Kuh und zwar jeweils in der äußeren Kaumuskulatur.

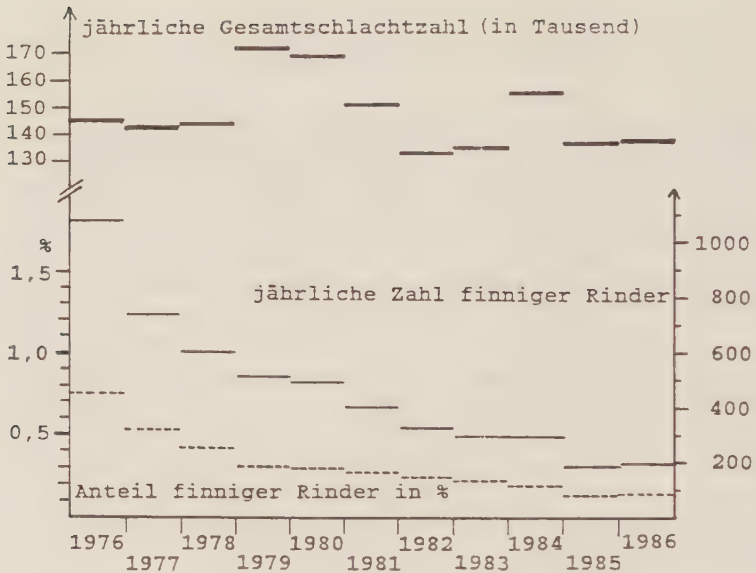
b) Befundauswertung

In den Jahren 1976 bis 1987 wurden am Großschlachthof insgesamt 1.620.036 Rinder geschlachtet. Bei der nachfolgenden Fleischuntersuchung wurden 5.212 wegen Rinderfinnen (*Cysticercus bovis*) beanstandet (=0,32%) und in die Sanitätsanstalt verbracht. Den Verlauf der jährlichen Gesamtschlachtungen, ihre Zahl sowie den Anteil finniger Rinder zeigen die Tab. 8 und graph. Darst.2.

Tab. 8: Rinderfinnenfunde von 1976 bis (5.10.)1987

Jahr	Gesamtschlachtzahl	schwach- und starkfinnig	
		Anzahl	%
1976	145.044	1.086	0,75
1977	142.500	738	0,52
1978	144.581	600	0,41
1979	171.772	507	0,30
1980	168.805	489	0,29
1981	150.684	400	0,27
1982	133.512	324	0,24
1983	134.418	295	0,22
1984	155.490	296	0,19
1985	136.354	181	0,13
1986	137.206	189	0,14
1987	88.271	107	0,12

Von 1976 bis 1986 nahm die jährliche Anzahl der als finnis beanstandeten Rinder von 1.086 auf 189 ab; abgesehen von 1986 und 1984 erfolgte der Rückgang stetig. Für 1987 waren keine Anzeichen zu erkennen, die eine Zunahme der Finnenfunde bis zum Jahresende erwarten ließen. Die entsprechenden Anteile zeigten sich auch prozentual zur Gesamtschlachtung rückläufig.



Graph. Darst. 2: Jährliche Gesamtschlachtzahlen (—), finnige Rinder (---) und deren prozentualer Anteil (·····) von 1976 bis 1986

Die Beurteilung der Schlachtzahlen und der finnigen Rinder nach Schlachtgruppen (Rinder ohne Kälber bzw. nur Kälber) ergibt bei den Letztgenannten die relativ niedrigere Befallsexintensität; von den 1977 bis 1986 geschlachteten wurde 1 auf 10.000 als schwach- und 1 auf 100.000 als starkfinnig befunden.

Entsprechend den Beurteilungsvorschriften der FlHV wird zwischen Schwachfinnigkeit (bis 10 Finnen je Tier) und Starkfinnigkeit (mehr als 10 Finnen je Tier) unterschieden. In den Jahren 1983 bis 1987 waren 1,22% aller finnigen Rinder starkfinnig (Tab. 9). Gegenüber dem Zeitraum 1963 bis 1967 (=0,81%) bedeutet dies eine Steigerung um

die Hälfte. Prozentual zur Gesamtschlachtzahl nimmt aber auch der Anteil starkfinniger Rinder deutlich ab und beträgt nur noch ein Achtel so viel wie vor 20 Jahren.

Tab. 9: Relation von stark- zu schwachfinnigen Rindern von 1977 bis (5.10)1987 (n = Anzahl)

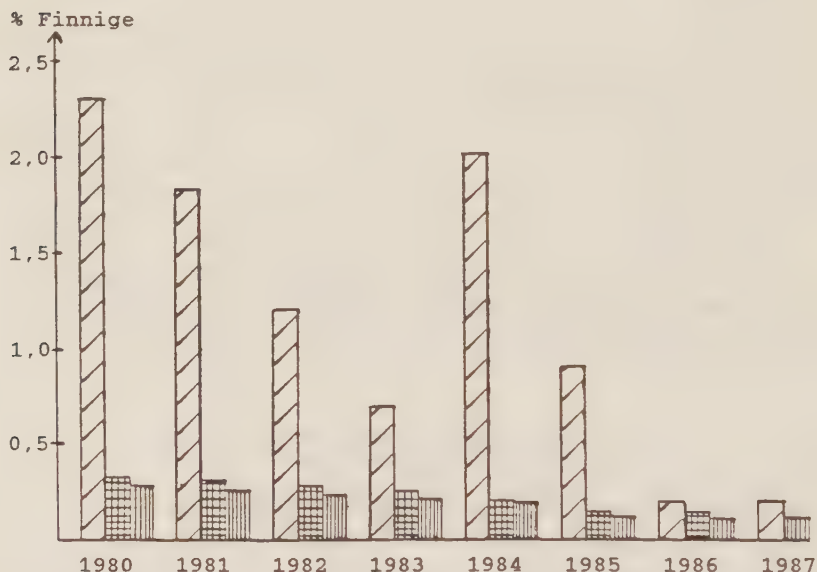
Befund		S C H L A C H T G R U P P E N			
		Kühe	Färsen	Bullen	Kälber
schwachfinnig	n	1.629	748	1.691	22
starkfinnig	n	4	7	20	2
insgesamt	n	1.633	755	1.711	24

Für die Jahre 1980 bis 1987 wurden die Fälle von Zystizerkose bei Sanitätsschlachtungen denen von Gesundschlachtungen gegenübergestellt (Tab. 10).

Tab. 10: Schwachfinnigkeit bei Sanitäts- (A) und Gesundschlachtungen (B)

Jahr	A			B		
	insgesamt	finnig	%	insgesamt	finnig	%
1980	1.299	30	2,3	167.506	455	0,27
1981	892	16	1,8	149.792	382	0,26
1982	1.032	12	1,2	132.480	310	0,23
1983	731	5	0,7	133.687	287	0,22
1984	913	18	2,0	154.577	275	0,18
1985	460	4	0,9	135.894	176	0,13
1986	479	1	0,2	136.727	184	0,13
1987	588	1	0,2	87.683	104	0,12
total	6.394	87	1,4	1.098.346	2.173	0,20

In den einzelnen Jahren war der Anteil schwachfinniger Rinder bei Ersteren etwa doppelt bis zehnfach höher als bei Letzteren. Der graph. Darst. 3 sind über diese Tatsache hinaus die Anteile schwachfinniger Rinder (ohne Kälber) an der entsprechenden Jahresschlachtung zu entnehmen.



Graph. Darst. 3: Anteil schwachfinniger Tiere an der Sanitäts- , Rinder-(ohne Kälber)  und Gesamtschlachtung 

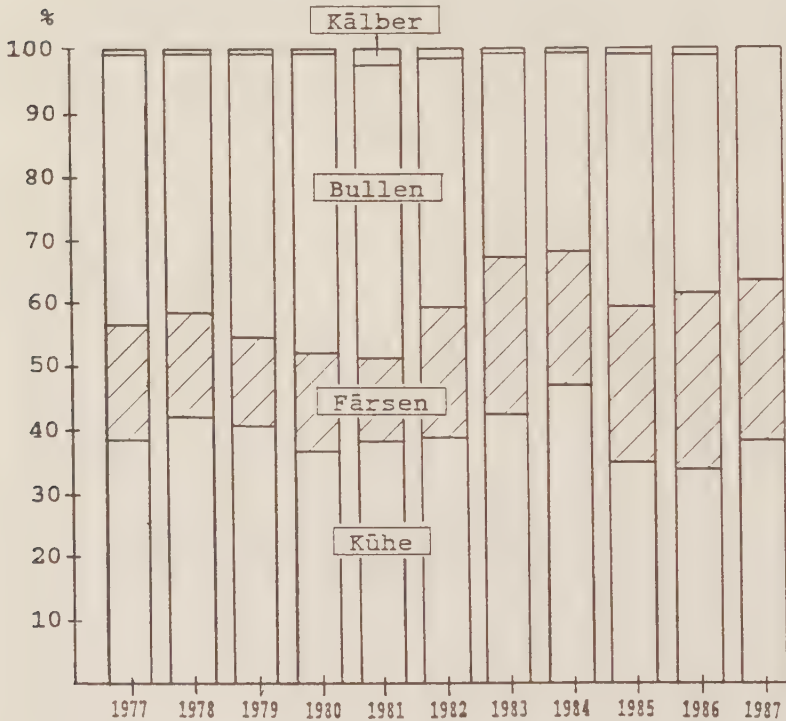
Im gleichen Zeitraum wurden 3 Rinder aus der Sanitätsschlachtung und 17 Rinder aus der Gesundheitschlachtung wegen Starkfinnigkeit beanstandet. Das Verhältnis von stark- zu schwachfinnigen Tieren beträgt bei Sanitätsschlachtungen 1 : 29 und Gesundheitschlachtungen 1 : 128; demnach fällt durchschnittlich bei 2.131 Sanitätsschlachtungen und bei 64.609 Gesundheitschlachtungen je 1 starkfinniges Rind an.

Kühe, Färsen, Bullen und Kälber tragen in unterschiedlicher Stärke zur Gesamtzahl finniger Rinder bei. Von 1977-1987 waren 39,6% der stark- und schwachfinnigen Rinder Kühe, 18,3% Färsen, 41,5% Bullen und 0,60% Kälber. Von den Rindern (ohne Kälber) sind somit 58,3% weiblichen und 41,7% männlichen Geschlechts. Hinzu kommt ein schwachfinniger Ochse, der in Tab. 11 (1982 / Summe) bereits berücksichtigt ist. Darüber hinaus sind in der Tabelle starkfinnige Tiere gesondert ausgewiesen; die graph. Darst. 4 erfaßt die jährlichen Veränderungen.

Tab. 11: Verteilung finniger Rinder in den Schlachtgruppen von 1977 bis (5.10.)1987 (/x = davon starkfinnig)

Jahr	S C H L A C H T G R U P P E N				Summe
	Kühe	Färsen	Bullen	Kälber	
1977	285 /1	131	318 /2	2	736 /3
1978	252	99	247 /4	2	600 /4
1979	207	70 /1	228 /4	2	507 /5
1980	179 /1	76	232 /3	2	489 /4
1981	153	52	187 /1	8 /1	400 /2
1982	126	66 /1	128	3 /1	324 /2
1983	125	73	96 /3	1	295 /3
1984	139 /1	63 /1	93 /1	1	296 /3
1985	63 /1	45	72	1	181 /1
1986	63	53 /3	71 /1	2	189 /4
1987	41	27 /1	39 /1	0	107 /2

Färsen und Kühe stellen zusammen zwischen 52% und 68% der finnigen Rinder (ohne Kälber) dar, wobei der höchste Anteil 1984 zu verzeichnen war, also in einem Jahr mit außerordentlich hohen Kuh-Schlachtzahlen.



Graph. Darst. 4: Verteilung finniger Rinder auf Schlachtgruppen (1977 - 1987)

Von Oktober 1976 bis September 1987 wurde die jahreszeitliche Verteilung schwachfinniger Rinder ausgewertet. In 5 verschiedenen Jahren ergaben sich bezüglich der Finnenfunde im Oktober die höchsten Resultate, während in keinem Jahr im September oder Oktober der geringste Finnenbefall

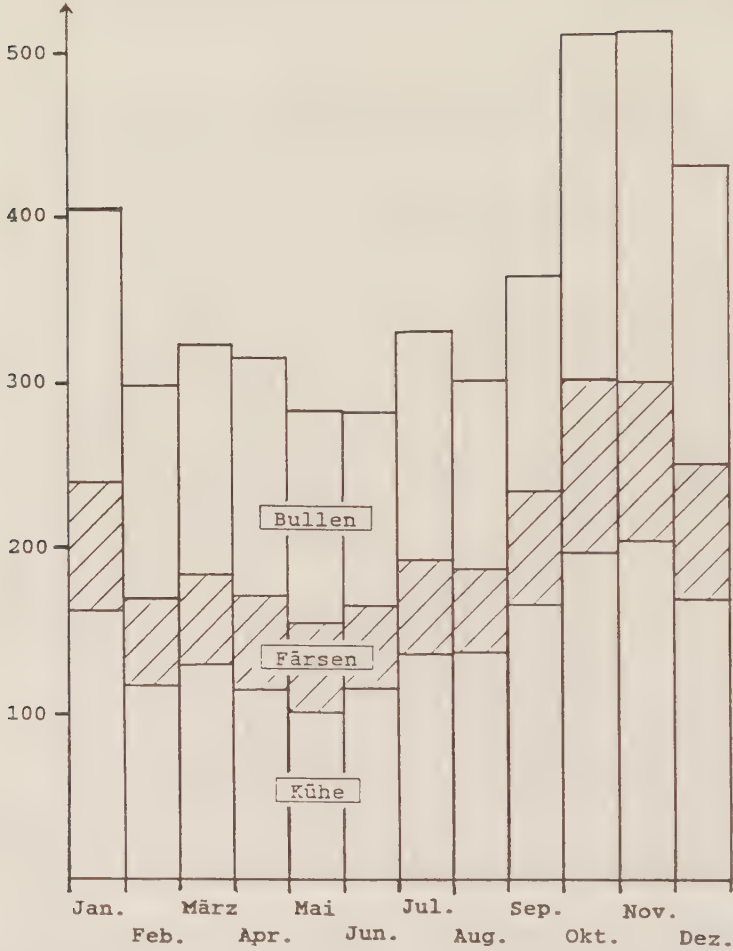
festgestellt wurde. Über die gesamte Zeit gesehen wurden in den Monaten Oktober und November wesentlich mehr Rinder finnig befunden als im Mai und Juni (Tab. 12, graph. Darst. 5).

Tab. 12: Monatliche Verteilung schwachfinniger Tiere von Oktober 1976 bis September 1987 (n = Anzahl)

Monat	S C H L A C H T G R U P P E N						total	
	Kühe		Färsen		Bullen			
	n	%	n	%	n	%	n	%
Januar	162	40,2	76	18,9	165	40,9	403	100%
Februar	116	38,9	50	16,8	132	44,3	298	
März	129	40,1	54	16,8	139	43,1	322	
April	114	36,4	55	17,6	144	46,0	313	
Mai	101	35,4	53	18,6	131	46,0	285	
Juni	115	40,5	49	17,2	120	42,3	284	
Juli	136	41,3	57	17,4	136	41,3	329	
August	137	45,4	49	16,2	116	38,4	302	
September	165	45,3	68	18,7	131	36,0	364	
Oktober	196	38,5	106	20,9	207	40,6	509	
November	206	40,4	94	18,4	210	41,2	510	
Dezember	168	39,2	81	18,9	180	41,9	429	

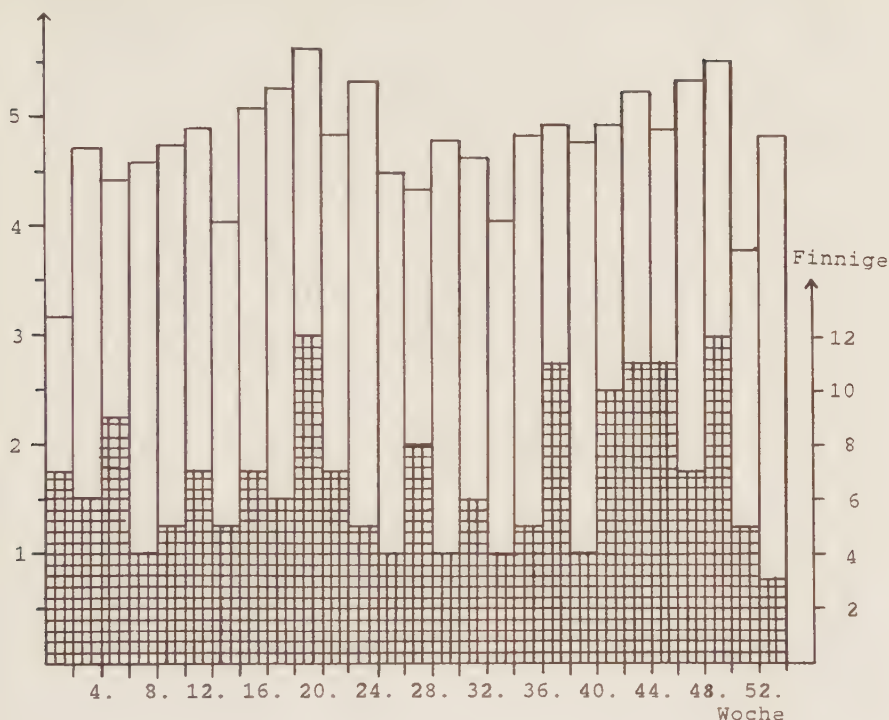
Zur Klärung, in welchem Maße die genannten Schwankungen von wechselnden Schlachtzahlen abhängig sind, wurden für 1986 finnige Rinder und die Anzahl der Gesamtschlachtungen in zweiwöchigen Abschnitten dargestellt (graph. Darst. 6).

finnige Rinder



Graph. Darst. 5: Monatliche Verteilung schwachfinniger Tiere von Okt. 1976 bis Sept. 1987

Gesamtschlachtzahl (in Tausend)



Graph. Darst. 6: Gesamtschlachtung und finnige Rinder im Jahresverlauf 1986 (□ = Gesamtschlachtung; ▨ = finnige Tiere)

In den Monaten November, Dezember und Januar lag der Prozentsatz finnischer Rinder mit jeweils 0,18% deutlich über dem Jahresdurchschnitt von 0,13%; in den Monaten Juni, Juli und August waren dagegen nur 0,10% der Schlachtrinder mit *Cysticercus bovis* befallen.

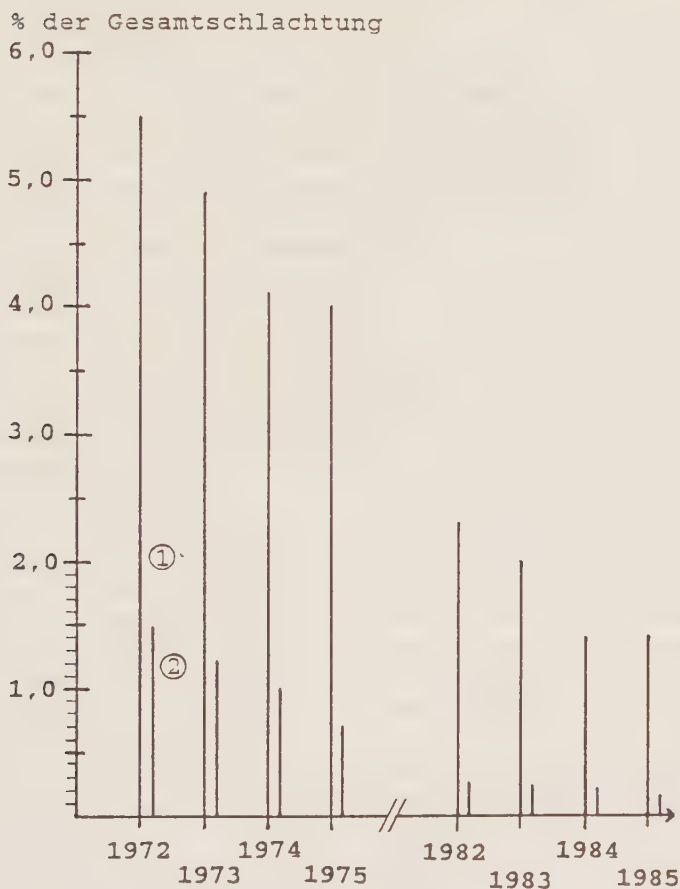
Zur vergleichenden Beurteilung der wirtschaftlichen und lebensmittelhygienischen Bedeutung der Zystizerkose des Rindes und den hier aufgetretenen Veränderungen seit 1972 sind für zwei Vierjahreszeiträume (1972 - 1975 und 1982 - 1985) die Zahl der finnigen Rinder den Ganzbeanstandungen bei Rindern gegenübergestellt (Tab. 13., graph. Darst. 7). Der prozentuale Anteil schwachfinniger Tiere in Tab. 13 ist in bezug auf die jeweilige Anzahl der Ganzbeanstandungen zu sehen.

Tab. 13: Vergleich der Häufigkeit ganzbeanstandeter und schwachfinniger Rinder (1972-1975 / 1982-1985)

Jahr	Ganzbeanstandungen		Schwachfinnigkeit	
	Anzahl	%	Anzahl	%
1972	4.932	5,5	1.306	26,5
1973	4.396	4,8	1.106	25,2
1974	5.174	4,1	1.184	22,9
1975	4.969	4,0	853	17,2
////				
1982	3.058	2,3	322	10,5
1983	2.752	2,0	292	10,6
1984	2.141	1,4	293	13,7
1985	1.943	1,4	180	9,3

Tab. 13 verdeutlicht die auch aus der graph. Darst. 7 ablesbare Tatsache, daß nämlich der Anteil schwachfinniger Tiere im ersten Zeitabschnitt stetig zurückging, während er sich im zweiten gegenüber den Ganzbeanstandungen nur noch wenig veränderte.

Auf Schlachtzahlen übertragen bedeutet dies einen gleichmäßigen Rückgang beider Gruppen in den Jahren 1982 - 1985. Zu berücksichtigen ist allerdings die Einordnung der wegen Starkfönnigkeit als untauglich beurteilten Rinder in die Gruppe der Ganzbeanstandungen. Im gesamten Zeitraum waren dies aber nur 34 von 29.365 ($=0,12\%$).



Graph. Darst. 7: Vergleich der Ganzbeanstandungen (①) und Schwachfönnigkeit (②) bei Rindern (1972 - 1975 und 1982 - 1985)

IV. BESPRECHUNG DER ERGEBNISSE

A) Finnenüberprüfung

Die vorliegenden Ergebnisse zeigen, daß die Zystizerkose des Rindes keineswegs als gelöstes Problem anzusehen ist. Trotz intensiver veterinärmedizinischer Bekämpfungsverfahren gelangen immer noch Rinder mit abgestorbenen und/oder lebenden Finnen (*Cysticercus bovis*) zur Schlachtung. Selbst bei günstigen Untersuchungsbedingungen können sie nicht alle entdeckt werden. So wurden einerseits eine Finne in der Zungenspitze sowie andererseits zwei Exemplare in der Muskulatur des Hinterviertels und damit außerhalb der vorgeschriebenen Schnittbereiche ermittelt. Bei Untersuchungen von McCOOL (1979) befanden sich nur 19,8% aller gefundenen Finnen an den sogenannten Prädisloktionsstellen; als tauglich beurteilte Rinder wiesen bis zu 9 Zystizerken im übrigen Körper auf. Drei von WILKENS (1981) untersuchte Kälber hatten ebenfalls nur in der Muskulatur der Gliedmaßen je 1-2 Finnen. Für GROSSKLAUS (1973) ist deshalb die serologische Bestandsuntersuchung eine unbestrittene Notwendigkeit, die eventuell im Rahmen der staatlichen Zoonosenbekämpfung durchzuführen wäre.

Die externe Schlachtung einer starkfinnigen Färse im Untersuchungszeitraum kann zwar nicht in Relation zu den im Schlachthof geschlachteten und wegen Schwachfinnigkeit beanstandeten Rindern gesetzt werden, zeigt aber dennoch, daß bei der Fleischuntersuchung nicht alle Rinder mit mehr als 10 Finnen wegen Starkfinnigkeit gemäßregelt werden. 1984 waren in Bayern bzw. in der Bundesrepublik Deutschland 0,85 bzw. 0,72% aller mit Finnen behafteter Tiere untauglich beurteilt worden (STEIGLER, 1986).

Die Anzahl von nur 36 Finnen stellt eine vergleichsweise geringe Befallsintensität dar. JURANEK et.al. (1976) ermittelten in diesem Zusammenhang nämlich bei untauglich beurteilten Rindern zwischen 16 und 2.095 ($\bar{x}$ 213) Zystizerken. Dagegen liegt die durchschnittliche Finnenzahl ($\bar{x}$ 1,87 je Tier) über den von HAHN (1974) erzielten Resultaten ($\bar{x}$ 1,01). OKOLO (1986) ermittelte in Nigeria bei 39,5% der finnigen Rinder Mehrfachinfektionen mit bis zu 5 Zystizerken.

Kopf und Herz stehen, bei den hier erzielten Resultaten ($\bar{x}$ 97,8% aller Finnen) als häufige Fundstellen beobachtet, im Einklang zu Erfahrungen von McCOOL (1979), der hier 70% der an den Prädisloktionsstellen ermittelten Finnen nachweisen konnte. Nach Beobachtungen von HAHN (1974) waren ebenfalls 98,1% aller Zystizerken in Kopf und Herz lokalisiert; in Schlund und Zwerchfell fand er 0,24 bzw. 0,21% der Finnen. In München waren dagegen von KNAB und REITMEIER (1975) insgesamt 2,2% aller mit *Cysticercus bovis* infizierten Tiere ausschließlich am Zwerchfell festgestellt worden. Die Erweiterung des Untersuchungsrahmens auf Rumpf- und Gliedmaßenmuskulatur bei einem starkfinnigen Rind unterstreicht die Richtigkeit der in der Bundesrepublik Deutschland gültigen Vorschriften; bei 33 der 36 Finnen ($\bar{x}$ 91,6%) gelang der Nachweis im Bereich der routinemäßig zu untersuchenden Muskelpartien. Bei von WILKENS (1981) vollständig zerlegten und untersuchten Kälbern, stellten die in Kopf und Herz ermittelten Zystizerken demgegenüber nur einen Anteil von 8,1% aller 468 Finnen dar. Dennoch kann nach SCHLÄCHTER (1963) und WOHSZAB (1968) auf zahlreiche und ergiebige Finnenschnitte am Kopf keineswegs verzichtet werden.

36 der 48 ausgemessenen Finnen stammen allein von einem starkfinnigen Rind und hier überwiegend aus dem Herzen; die genannten Werte von 4 x 5 - 7 mm können also nur mit Einschränkungen als Durchschnittsgröße der bei Schlachtrindern gefundenen Zystizerken bezeichnet werden, weil bei

Starkfinnigkeit eine wirksamere Immunantwort erfolgt und die Larven deshalb bereits in einem früheren Entwicklungsstadium abgetötet werden. Weiterhin beobachtete ALBERT (1979), daß die Zystizerken im Herz weniger lang vital bleiben, als dies in der übrigen quergestreiften Muskulatur der Fall ist. Insgesamt resultiert hieraus eine geringe Durchschnittsgröße. Bei starkfinnigen Rindern lagen die Zystengrößen ihm zufolge zwischen 3 x 4 und 4 x 6 mm, während BARTELS und TÄNDLER (1963) bei Schlachtrindern Längen von 3 - 18 mm und Breiten von 1,5 - 10 mm jeweils einschließlich ihrer Wirtskapsel gemessen hatten.

Der in den eigenen Überprüfungen ermittelte Anteil abgestorbener Finnen (96,7%) liegt höher als bei Resultaten von KOUDELA (1967), wonach selbst bei über 8 Jahre alten Rindern, die den höchsten Anteil abgestorbener Finnen aufwiesen, noch 32% lebende zu finden waren. Von SÜSSE (1975) wurden bei 44,4% und nach McLAUCHLAN (1981) bei 4,2% der finnigen Rinder vitale Zystizerken gefunden. Das Fehlen von Parasitenstrukturen bei abgestorbenen Finnen steht schließlich im Einklang mit Beobachtungen von RETZLAFF (1972), der bei Finnen mit gelblichgrünem, käsig bis krümeligem Material selbst histologisch keine Reste des Parasiten nachweisen konnte.

B) Befundauswertung

Eine prozentuale Abnahme finniger Rinder in bezug auf die Gesamtschlachtzahl ist nicht nur in der Statistik des Großschlachthofes, sondern nach STEIGLER (1986) im gesamten Bundesdurchschnitt zu verzeichnen. Während es sich HÖRCHNER (1983) zufolge bei den Ergebnissen der Finnenuntersuchung nur um die Spitze eines Eisberges handelt, können es FRIEDLAND und BÖCKELER (1986) sowie STEINER und BÖCKELER (1986) nicht ausschließen, daß am hohen Prozentsatz finniger Schlachtrinder ursächlich auch andere Taenien und Echinokokken beteiligt sind.

Die Zunahme der Gesamtschlachtzahlen im Jahr 1984, die auf die sog. Milchkontingentierung zurückzuführen war, betrug bei Rindern (ohne Kälber) 19%; die Zahl finniger Tiere zeigte sich gegenüber dem Vorjahr dabei aber nahezu unverändert. Für 1987 war eine weitere Abnahme der Finnenfunde zu erwarten, was nur teilweise durch einen leichten Rückgang der Gesamtschlachtzahlen erklärt werden kann.

In der Sanitätsanstalt geschlachtete und untersuchte Rinder wurden weit häufiger finnig befunden als solche der Gesundheitschlachtung. Nach OLTEANU (1983) wiesen zwar starkfinnige Rinder eine erhöhte Krankheitsdisposition auf, bei den hier ausgewerteten Befunden handelte es sich jedoch überwiegend um schwachfinnige Tiere, so daß die Finnigkeit kaum begünstigend auf diejenige Krankheit gewirkt haben kann, die letztlich zur Sanitätsschlachtung geführt hat.

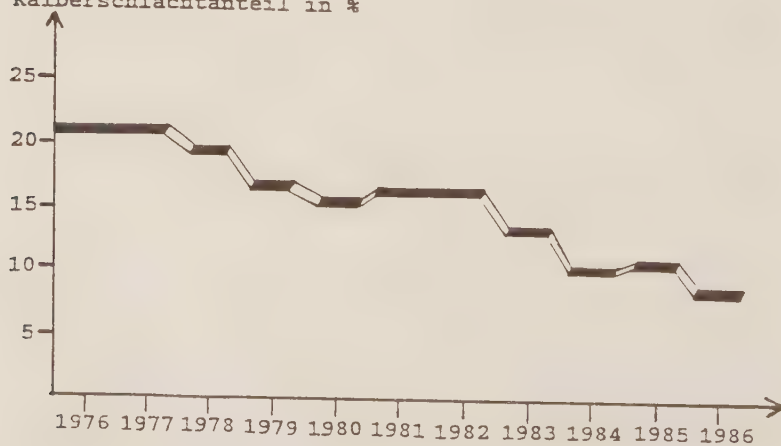
Die Untersuchungsbedingungen tragen allgemein nicht unwesentlich zum Erfolg bei. So wirken sich scharfe Gerätschaften, helle, reflexionsfreie Beleuchtung, gute Sehfähigkeit und genügend Zeit zur Beschau nach BRÖNSTRUP (1959), SCHLÄCHTER (1963) und HÖRCHNER (1983) sehr positiv auf die Diagnosesicherheit aus. Finnenfunde an Rindern, die aus anderen Gründen nach der Schlachtung und Fleischuntersuchung in die Sanitätsanstalt überführt wurden, deuten darauf hin, daß die oben genannten Bedingungen das Zustandekommen der hohen Finnenzahlen bei Sanitätsschlachtungen sehr wesentlich begünstigen.

Die niedrige Befallsextensität bei Kälbern in Verbindung mit einer relativ häufigen Starkfinnigkeit steht im Zusammenhang mit der heute üblichen Stallhaltung und Milchmast; es muß besonders die direkte Infektion durch kontaminiertes Betreuungspersonal in Betracht gezogen werden. Aufgrund ihrer geringen Prävalenz können wechselnde Kälberschlachtanteile (Tab. 14; graph. Darst. 8) die Häufigkeit der Finnenbeanstandungen erheblich beeinflussen.

Tab. 14: Anteil der Rinder (ohne Kälber) (=A) und der Kälber (=B) an der Gesamtschlachtung (1976-1986)

Jahr	insgesamt	A	B	
		Anzahl	Anzahl	%
1976	145.044	114.562	30.482	21,0
1977	142.500	112.247	30.253	21,0
1978	144.581	116.363	28.218	19,5
1979	171.772	143.053	28.719	16,7
1980	168.805	142.454	26.351	15,6
1981	150.684	126.175	24.509	16,3
1982	133.512	111.811	21.701	16,3
1983	134.418	116.584	17.834	13,3
1984	155.490	139.562	15.928	10,2
1985	136.354	121.745	14.609	10,7
1986	137.206	125.685	11.521	8,4

Kälberschlachtanteil in %



Graph. Darst. 8: Anteil der Kälberschlachtungen an der Gesamtschlachtzahl von 1976 bis 1986

Tab. 14 und graph. Darst. 8 weisen seit 1976 beinahe kontinuierlich sinkende Kälberschlachtzahlen und Anteile aus; unveränderte epidemiologische Verhältnisse vorausgesetzt, wäre aufgrund dieser Veränderungen insgesamt eine steigende Tendenz der prozentualen Finnenfunde (graph. Darst. 2) zu erwarten gewesen.

Die Verteilung finniger Rinder auf Kühe (=39,6%), Färsen (=18,3%), Bullen (=41,5%) und Kälber (=0,6%) ist neben einer gruppenspezifischen Disposition maßgeblich vom Schlachtaufkommen der jeweiligen Gruppe abhängig. So beruhen die niedrigen Finnenanteile der Kälber zum einen auf deren geringem Anteil an der Gesamtschlachtung, zum anderen zeigten sich aber adulte Tiere auch einem 29 fach höheren Risiko ausgesetzt, bei der Fleischuntersuchung wegen Finnigkeit beanstandet zu werden. Eine Differenzierung über die praktizierte Rinder/Kälber-Aufteilung hinaus würde zwar die Angabe der prozentualen Verteilung infizierter Kühe, Färsen und Bullen ermöglichen, wird aber seitens des Schlachthofes nicht durchgeführt. In Schleswig-Holstein waren nach FRIEDLAND und BÖCKELER (1986) 2,3% der Kühe, Färsen und Ochsen, aber nur 1,4% der Bullen mit Finnen behaftet. Besonders für stallgehaltene Tiere der letztgenannten Gruppe stellt nach WEICHEL (1987) kontaminierter Mais eine der wichtigsten Infektionsquellen dar.

Jahreszeitliche Rhythmen der Finnenfunde und prozentualen Anteile sind bereits mehrfach ermittelt worden. Ebenso wie hier lagen auch bei Beobachtungen von GÖTSCHKE (1951) und SCHNEIDAWIND (1976) die Jahresmaxima im Oktober und November; geringste Finnenfälle zeichneten sich übereinstimmend im Frühjahr ab. Dagegen gaben FRIEDRICH (1961) und KOUDELA (1966) den August und September als Monate des stärksten, Januar und März als solche des niedrigsten Befalls an. Solange aber das Alter der Finnen, insbesondere der abgestorbenen, nicht verlässlich bestimmt werden kann, bleiben epidemiologisch relevante Rückschlüsse vom Schlacht- auf

den Infektionszeitpunkt spekulativ. Während nämlich HÖRCHNER und ALBERT (1979) bereits 9 Wochen p.i. die ersten abgestorbenen Finnen nachweisen konnten, waren von VAN DEN HEEVER (1967) 36 Monate p.i. noch 45% der Zystizerken vital beurteilt worden.

Der Vergleich von finnigen und ganzbeanstandeten Schlachtieren kann sowohl aus betriebswirtschaftlicher, als auch lebensmittelhygienischer Sicht ein Beitrag zur Beurteilung der Zystizerkose des Rindes sein. Aus den vorliegenden Ergebnissen kann jedoch nicht abgeleitet werden, zu welchem Anteil die erzielten Verlustminderungen durch eine tatsächliche Verbesserung der Schlachtrindqualität begründet sind. Insbesondere die vergleichsweise hohen Finnenfunde bei Sanitätsschlachtungen (graph. Darst. 3) sollten Anlaß dazu sein, zu überdenken, ob die bundesweit sinkenden Finnenfunde auch tatsächlich mit einem entsprechenden Rückgang der Befallsextenstität einhergehen.

Es muß allen Beteiligten einsichtig werden, daß sowohl die Zystizerkose des Rindes und die damit verbundenen wirtschaftlichen Verluste als auch die Taeniasis des Menschen langfristig nur durch engagierte Bekämpfung und niemals durch deren Unterlassung erfolgreich angegangen werden kann. Die Arbeiten von BEIER (1983) zeichnen hierbei auch für die Humanmedizin ein Aufgabenfeld ab, das weit über die Rezeptierung von Anthelminthika hinausgeht.

V. ZUSAMMENFASSUNG

In der Sanitätsanstalt eines Großschlachthofes in Süddeutschland wurden finnige Rinder nach Anlieferung zur Brauchbarmachung (VwVfLHG, Kap. III, 5.3) im Rahmen des rechtlich und hygienisch möglichen Umfangs überprüft. In 17 Bullen, 21 Kühen und 11 Färsen konnten zwischen 1 und 36 Finnen (*Cysticercus bovis*) nachgewiesen werden, wovon 96,7% abgestorben waren; 2 Bullen, 3 Kühe und 2 Färsen zeigten sich multipel infiziert.

97,8% der Finnen befanden sich an Kopf (einschließlich Zunge) und Herz. Vom Kopf war die äußere Kaumuskulatur und vom Herz die Muskulatur des linken Ventrikels besonders häufig befallen. Die Größe der Finnen schwankte zwischen den normalen Abmessungen von 4 x 3 mm und 12 x 10 mm.

Wie eine Auswertung der Schlachthofunterlagen von 1976 bis 1987 über 5.000 finnige Rinder ergab, fiel deren Zahl in Relation zu den Gesamtschlachtungen seit Jahren ab und betrug 1986 nur noch 0,14%. Wegen Starkfinnigkeit wurden in den letzten 5 Jahren 1,9 von 100.000 Schlachtrindern (=1,22% der finnigen Tiere) beanstandet.

Bei Sanitätsschlachtungen war der Anteil schwachfinniger Rinder durchschnittlich siebenfach höher als bei Gesundschlachtungen; starkfinnige Tiere traten ebenfalls über 4 mal häufiger auf. Daraus wird deutlich, welches nicht erfaßte Finnenreservoir noch vorhanden ist.

Kälber unterschieden sich von älteren Rindern durch eine niedrigere Befallsexintensität bei gleichzeitig höherer Befallsintensität.

In den Monaten Oktober und November waren etwa doppelt soviel Rinder finnig wie im Mai und Juni. Der Zusammenhang von Ganzbeanstandungs- und Finnenquoten mit der Schlachtrindqualität wird zur Diskussion gestellt.

Summary

The situation of *Taenia saginata*-cysticercosis in slaughtercattle

In a large slaughterhouse in Southern Germany cattle infected with metacestodes were checked within the frame of legal and hygienic limits. In 17 bulls, 21 cows and 11 heifers, between 1 and 36 metacestodes (*Cysticercus bovis*) could be proved, whereby 96,7% had died off; 2 bulls, 3 cows and 2 heifers showed to be infected multiple.

97,8% of the metacestodes could be found on the head (including tongue) and heart, whereby the outer muscle of mastication and the muscle of the left ventricle was infested frequently. The size of metacestodes varied between the normal measurements of 4 x 3 mm and 12 x 10 mm.

According to an evaluation of slaughterhouse data (1976 - 1987) on 5.000 cattle infected with metacestodes, the percentage of infected cattle decreased since years and in 1986 it was reduced to 0,14% of the total number of slaughtered animals. Because of heavy infection, in the 5 last years 1,9 per 100.000 slaughtered cattle (= 1,22% of infected animals) were rejected.

The percentage of lightly infected animals (1) was 7 times higher when slaughtered in the sanitary cord; animals heavily infected with cysticerci (2) occurred 4 times more frequently. This shows which undetected reservoir of cysticerci is still remaining.

Compared to older cattle, calves showed a lower infestation incidence with a higher intensity at the same time. In October and November about twice as many animals showed to be infected than in May and June. The correlation of condemnation and infestation incidences with the quality of the slaughtered cattle has been put up for discussion.

(1) up to 10 metacestodes per animal.

(2) more than 10 metacestodes per animal.

VI. LITERATURVERZEICHNIS

- ALBERT, H. (1979): Untersuchungen über Immunreaktionen beim *Cysticercus bovis*-Befall des Rindes.
Vet.-med. Diss., Berlin
- BARTELS, H. und K. TÄNDLER (1963): Untersuchung zur Frage der Destruktion von gesundheitsschädlichen Rinderfinnen bei der Hackfleischherstellung.
Fleischwirtschaft 15, 174-176
- BEIER, A. (1963): Die *Taenia saginata*-Infektion und ihre Behandlung mit Acranil und Yomesan.
Münch. med. Wschr. 42, 2075-2083
- BEIER, A. (1965): Beitrag zur Verbreitung der *Taenia saginata*-Infektion unter besonderer Berücksichtigung der epidemiologischen Situation in West-Berlin.
Öff. Gesundh.-Wes. 27, 142-149
- BEIER, A. (1966): Therapeutische Erfahrungen mit Yomesan (Bayer) bei menschlichen Bandwurminfektionen.
Z. Tropenmed. Parasit. 17, 50-57
- BEIER, A. (1982): Der Bandwurmbefall des türkischen Bevölkerungsanteils in West-Berlin. Ein Beitrag zur epidemiologischen Situation.
Öff. Gesundh.-Wes. 44, 415-417
- BEIER, A. (1983): Sozialmedizinische Aspekte des Bandwurmbefalls (*Taenia saginata*) bei türkischen Mitbürgern in Berlin (West).
Bundesgesundheitsblatt 26, 168-170
- BELINO, E.D. (1975): Some observations on *Taenia saginata* cysticercosis in slaughter cattle in Nigeria.
Int. J. Zoon. 2, 92-99
- BILY, S., J. STERBA and I. DYKOVA (1978): Results of an artificial feeding of eggs of *Taenia saginata* GOEZE, 1782 to various beetle species.
Fol. Parasit.(Praha) 25, 257-260
- BLAHA, J., K. CERVINKA, J. POMYKAL and K. REBL (1983): Analysis of cases of human taeniasis revealed by the Hygiene Service of the Central Bohemian Region.
in: PROKOPIČ, J. (Herausg.): Proc. 1st. Int. Symp. Hum. Taen. Catt. Cysticerc.. Academia, Praha, 21-26

- BLAZEK, K., J. SCHRAMLOVA and J. KURSA (1982): Pathology of neonatal infection of calves with *Cysticercus bovis*.
Fol. Parasit. (Praha) 29, 147-156
- BLAZEK, K. and J. SCHRAMLOVA (1983): Dynamics of pathological changes in bovine cysticercosis in relation to the development of *C. bovis*.
in: PROKOPIC, J. (Herausg.): Proc. 1st. Int. Symp. Hum. Taen. Catt. Cysticerc.. Academia, Praha, 189-192
- BLAZEK, K., J. SCHRAMLOVA and J. KURSA (1983): Peculiarities of neonatal infection of calves with *Cysticercus bovis*.
in: PROKOPIC, J. (Herausg.): Proc. 1st. Int. Symp. Hum. Taen. Catt. Cysticerc.. Academia, Praha, 193-195
- BLAZEK, K., J. KURSA and J. SCHRAMLOVA (1985): Contribution to the symptomatology of experimental bovine cysticercosis.
Fol. Parasit. (Praha) 32, 323-332
- BRANDES, H. (1962): Lymphcyste oder *Cysticercus inermis*?
Fleischwirtschaft 14, 1159
- BRAUN, M. (1895): Die Thierischen Parasiten des Menschen.
2. Aufl., Adalbert Stuber's Verlag, Würzburg
- BRÖNSTRUP, K.-H. (1959): Einige Gesichtspunkte bei der Finnenuntersuchung.
Schlacht- und Viehhof-Ztg. 59, 410-413
- BUCHWALDER, R. and Th. HIEPE (1983): On some epizootiological aspects of *C. bovis* infection.
in: PROKOPIC, J. (Herausg.): Proc. 1st. Int. Symp. Hum. Taen. Catt. Cysticerc.. Academia, Praha, 54-60
- CLARENBURG, A. (1931): Untersuchungen über die Lebensfähigkeit von *Cysticercus inermis*.
Z. Infekt.-Kr. 40, 172-190
- CRAIG, P.S. and M.D. RICKARD (1980): Evaluation of "crude" antigen prepared from *Taenia saginata* for the serological diagnosis of *T. saginata* cysticercosis in cattle using the Enzyme-Linked Immunosorbent Assay (ELISA).
Z. Parasitenk. 61, 287-297
- CRAIG, P.S. and M.D. RICKARD (1981): Studies on the specific immunodiagnosis of larval cestode infections of cattle and sheep using antigens purified by affinity chromatography in an Enzyme-Linked Immunosorbent Assay (ELISA).
Int. J. Parasit. 11, 441-449

- CREWE, W. (1977): Transmission of helminth eggs in sewage.
Trans. Roy. Soc. Trop. Med. 71, 116
- DADA, B.J.O. (1977): Prevalence of taeniid encountered at meat inspection in Nigeria.
Vet. Rec. 101, 347
- DADA, B.J.O. and E.D. BELINO (1978): Prevalence of hydatidosis and cysticercosis in slaughtered livestock in Nigeria.
Vet. Rec. 103, 311-312
- DENNLER, E. (1962): Erste Erfahrungen mit der Untersuchung und Beurteilung gesundheitsschädlicher Rinderfinnen nach dem neuen Fleischbeschaurecht.
Fleischwirtschaft 14, 197-198
- DEWHIRST, L.W., J.D. CRAMER and W.J. PISTOR (1963): Bovine cysticercosis. I. Longevity of cysticerci of *Taenia saginata*.
J. Parasit. 49, 297-300
- DIENG-HELLFELDT, B. und H.H. WUTHE (1980): Intestinal-Parasiten bei Deutschen und Ausländern mit besonderer Berücksichtigung von Flüchtlingen aus Indochina in Schleswig-Holstein.
Öff. Gesundh.-Wes. 42, 863-869
- EBBELL, B. (1937): The papyrus Ebers.
Oxford university press, London
- ENGELBRECHT, H. (1975a): Taeniarhynchose in der DDR. Angaben zur Befallshäufigkeit von 1966-1973.
Angew. Parasit. 16, 214-218
- ENGELBRECHT, H. (1975b): Der Intradermaltest mit einem Taeniarhynchus-Allergen als Screeningtest.
Angew. Parasit. 16, 194
- ENGELBRECHT, H. (1976): Taeniarhynchus-Eier im Abwasser urbanisierter Gebiete als "Indikator" für die Adultextensität?
Angew. Parasit. 17, 43-44
- ENGELBRECHT, H. (1984): Die Feinstruktur des Blasenteguments des Metazestoden von *Taenia saginata* mit Gedanken zur Ansiedlung im Finalwirt.
Angew. Parasit. 25, 3-11

- ENGELBRECHT, H. und K. ISSERSTEDT (1975): Abwasser und Zystizerkose des Rindes.
Angew. Parasit. 16, 195
- ENGELBRECHT, H. und U. MENTZEL (1984): Der urbane Wirtswechselzyklus von *Taenia saginata* im Kreis Wittstock, Bezirk Potsdam (DDR).
Angew. Parasit. 25, 126-132
- ENGELBRECHT, H., H.-J. SÜSSE und G. Becker (1984): Untersuchungen zur Vitalität der Rinderfinne (*Cysticercus bovis*) in Rohwürsten.
Mh. Vet.-Med. 39, 237-240
- ENIGK, K. (1986): Geschichte der Helminthologie im deutschsprachigen Raum.
Gustav Fischer Verlag, Stuttgart / New York
- FLENTJE, B., R. BUCHWALDER und Th. HIEPE (1978): Untersuchungen zur intravitalen Diagnostik der *Saginata*-Zystizerkose des Rindes mit Hilfe der Immunofluoreszenzantikörperreaktion.
Arch. exp. Vet.-med. 32, 205-212
- FRIEDLAND, T. und W. BÖCKELER (1986): Epidemiologie von Bandwurmeiern und Prävalenz der Rinderzystizerkose. Datenerhebungen in Schleswig-Holstein.
Vet I (7), 10-14
- FRIEDRICH, J. (1961): Ein Beitrag zum Problem der Rinderfinne.
Schlacht- und Viehhof-Ztg. 61, 3-11
- FROEHNER, H., Fr. GRÜTTNER und H. BRANDES (1959): Das Finnen-Bandwurmproblem.
Schlacht- und Viehhof-Ztg. 59, 267-274
- FROYD, G. (1964): The artificial oral infection of cattle with *Taenia saginata* eggs.
Res. Vet. Sci. 5, 434-440
- FROYD, G. and M.C. ROUND (1960): The artificial infection of adult cattle with *Cysticercus bovis*.
Res. Vet. Sci. 1, 275-282
- GALLIE, G.J. and M.M.H. SEWELL (1983): Duration of immunity and absorption of *cysticerci* in calves after treatment of *Taenia saginata* cysticercosis with praziquantel.
Res. Vet. Sci. 34, 127-130

- GENOFF, G., ST. NENOFF, IV. IVANOFF, IV. MANEFF, W. MISCHONOFF, N. IWANOWA, M. TSCHAWDAROWA und K. PARWANOFF (1975): Untersuchungen der Taeniarhynchose in fünf Bezirken der Volksrepublik Bulgarien nebst Bemerkungen zur Chemoprophylaxe.
Angew. Parasit. 16, 202-207
- GEORGIEWA, M. (1975): Die Extensität von Taeniarhynchus saginatus beim Menschen in Sofia.
Angew. Parasit. 16, 196-197
- GEERTS, S., V. KUMAR, F. CEULEMANS and J. MORTELMANS (1981): Serodiagnosis of Taenia saginata cysticercosis in experimentally and naturally infected cattle by enzyme linked immunosorbent assay.
Res. Vet. Sci. 30, 288-293
- GLAGE, - (1896): Versuche über die Lebensfähigkeit der Finnen.
Z. Fleisch- u. Milchhyg. VI, 231-234
- GÖTZE, U. (1969): Sind in der Fleischuntersuchung bei der Diagnose in Rückbildung befindlicher, vollständig verkalkter Rinderfinnen (Cysticercus inermis s. bovis) Zweifel angebracht?
Arch. Lebensmittelhyg. 20, 217-222
- GÖTZSCHE, N.O. (1951): Bidrag til Taenia saginata's epidemiologi.
Nord. Vet.-Med. 3, 957-983
- GRINDLE, R.J. (1978): Economic losses resulting from bovine cysticercosis with special reference to Botswana and Kenya.
Trop. Anim. Hlth. Prod. 10, 127-140
- GROSSKLAUS, D. (1973): Die Untersuchung der Schlachttiere im Herkunftsbestand - Untersuchungsschlüssel.
Fleischwirtschaft 53, 1721-1725
- GROSSKLAUS, D. (1974): Zoonosen - Schutz des Menschen durch Früherkennung beim Tier.
Bundesgesundheitsblatt 17, 372-377
- GROSSKLAUS, D. (1977): Bekämpfung von Zoonosen.
Bundesgesundheitsblatt 20, 363-370
- GROSSKLAUS, D. (1979): Aktuelle Zoonosen aus lebensmittelhygienischer Sicht.
Zbl. Bakt., I.Abt. Orig. B, 168, 83-96

- GROSSKLAUS, D. (1982): Beitrag der Tiermedizin zum Gesundheitsschutz der Bevölkerung.
Tierärztl. Umsch. 37, 671-684
- GROSSKLAUS, D. (1987): Mensch, Tier und Pflanze im Umweltgeschehen.
Dtsch. Tierärztebl. 35, 153-160
- HAHN, W. (1974): Statistische Betrachtungen über Finnenfunde am Schlachthof Ansbach.
Schlacht- und Viehhof-Ztg. 74, 96-98
- HALL, A., M.C. LATHAM, D.W.T. CROMPTON and L.S. STEPHENSON (1981): *Taenia saginata* (Cestoda) in western Kenya: the reliability of faecal examinations in diagnosis.
Parasitology 83, 91-101
- HARABACZ, I. (1986): Rinder-Bandwurm-Infektion beim Menschen.
VeT I (9), 10-11
- HARRISON, L.J.S. and M.M.H. SEWELL (1981): Antibody levels in cattle naturally infected with *Taenia saginata* metacestodes in Britain.
Res. Vet. Sci. 31, 62-64
- HEATH, D.D. and R. ELSDON-DEW (1972): The in vitro culture of *Taenia saginata* and *Taenia taeniaeformis* larvae from the oncosphere, with observations on the role of serum for in vitro culture of larval cestodes.
Int. J. Parasit. 2, 119-130
- HEEVER, VAN DEN, L.W. (1967): On the longevity of *Cysticercus bovis* in various organs in a bovine.
J. Parasit. 53, 1168
- HERTWIG, H. (1891): Beitrag zur Frage der Entwicklung der Rinderfinne.
Z. Fleisch- u. Milchhyg. I, 107-115
- HIEPE, Th. (1985): Lehrbuch der Parasitologie. Bd. 3
Veterinärmedizinische Helminthologie.
VEB Gustav Fischer Verlag, Jena
- HIEPE, Th., R. BUCHWALDER, G. GRÄFNER, M. KLEMM, J. MEICHSENER und S. NICKEL (1978): Betrachtungen zur Epidemiologie, Diagnostik und Bekämpfung der Rinderzystizerkose aus parasitologischer Sicht.
Mh. Vet.-Med. 33, 888-892

- HOEPPLI, R. (1958): The historic development of the knowledge of tapeworms.
Cent. Bicent. Cong. Biol., 109-116
University of Malaya press, Singapore
- HÖRCHNER, F. (1983): Rinderfinnen, ein Problem?
Berl. Münch. tierärztl. Wschr. 96, 347-350
- HÖRCHNER, F. und ALBERT, H. (1979): Zur Bekämpfung und Diagnostik der Rinderfinnen. I. Therapie und Reinfektion.
Berl. Münch. tierärztl. Wschr. 92, 107-111
- HOFSCHULTE, B. (1986): Die fleischbeschauliche Behandlung der Rinderfinne in den letzten 100 Jahren - unter besonderer Berücksichtigung der Zeit vor 1903-.
Tierärztl. Umsch. 41, 212-218
- JURANEK, D.D., L.S. FORBES and U. KELLER (1976): Taenia saginata cysticerci in muscles of beef cattle.
Amer. J. vet. Res. 37, 785-789
- KALLMANN, D. (1888): Das Vorkommen der Rinderfinne.
Wschr. Thierheilk. Viehz. XXXII, 457-460
- KNAACK, J. und H. RITSCHER (1975): Zur Eliminierung von exogenen Helminthenstadien aus dem kommunalen Abwasser durch verschiedene Abwasserreinigungsverfahren.
Z. ges. Hyg. 21, 746-750
- KNAB, W. und M. REITMEIER (1975): Bekämpfung der Rinderfinne ohne Fortschritt.
Schlacht- und Viehhof-Ztg. 75, 329-331
- KNAUS, B.-U. und U. LANGE (1987): Über den Einfluß von Anthelminthika auf die Lebensfähigkeit von Taenia saginata-Onkosphären.
Angew. Parasit. 28, 133-136
- KOTTER, L., P. MAURUS und Chr. HERRMANN (1963): Die Finnigkeit des Rindes, ein Problem der Bekämpfung der Taeniasis des Menschen.
Schlacht- und Viehhof-Ztg. 63, 381-386
- KOUDELA, K. (1966): Einige Ergebnisse des Studiums der Rinderfinnigkeit in der Tschechoslowakei (CSSR).
Fleischwirtschaft 46, 413-417
- KOUDELA, K. (1967): Absterben der Rinderfinne (Cysticercus bovis) bei natürlich befallenen Tieren.
Fleischwirtschaft 47, 491-492

- KOZAKIEWICZ, B. (1983): Factors influencing the meat inspection for *C. bovis*.
in: PROKOPIC, J. (Herausg.): Proc. 1st. Int. Symp. Hum. Taen. Catt. Cysticerc. Academia, Praha, 324-331
- KURTZE, H. (1961): Vergleich zwischen der Anzahl der Bandwurmfälle des Menschen und der Finnenfunde bei Rind und Schwein im Landkreise Prüm.
Arch. Lebensmittelhyg. 12, 246
- LEUCKART, R. (1863): Die menschlichen Parasiten und die von ihnen herrührenden Krankheiten. Bd.1
Winter'sche Verlagsbuchhandlung, Leipzig / Heidelberg
- LEUCKART, R. (1876): Die menschlichen Parasiten und die von ihnen herrührenden Krankheiten. Bd.2
Winter'sche Verlagsbuchhandlung, Leipzig / Heidelberg
- LLOYD, S. (1979): Homologous and heterologous immunization against the metacestodes of *Taenia saginata* and *Taenia taeniaeformis* in cattle and mice.
Z. Parasitenk. 60, 87-96
- MANGO, A.M. and C.K.A. MANGO (1972): Recovery rate and distribution of *Cysticercus bovis* in calves artificially infected with *Taenia saginata* eggs.
Res. vet. Sci. 13, 284-286
- MARCEDDU, L. und G. MELLIS (1985): Prima segnalazione di *Cysticercus bovis* in Sardegna.
Nuovo Progr. Vet. 40, 960
ref.: Helminth. Abstr. 1986, 3770
- McCOOL, C.J. (1979): Distribution of *Cysticercus bovis* in lightly infected young cattle.
Aust. vet. J. 55, 214-216
- McINTOSH, A. and D. MILLER (1960): Bovine cysticercosis, with special reference to the early developmental stages of *Taenia saginata*.
Amer. J. vet. Res. XXI, 169-177
- McLAUCHLAN, I. (1981): Bovine cysticercosis survey.
Vet. Rec. 109, 291
- MELCHERS, - (1896): Neisser Rinderfinnen-Statistik
Z. Fleisch- u. Milchhyg. VI, 215-218

- MOON, J.R. (1976): Public health significance of zoonotic tapeworms in Korea. 1. Taeniasis
Int. J. Zoon. 3, 1-18
- MOSIENYANE, M.G. (1986): A survey of *Cysticercus bovis* (measles) infestation in cattle sent for slaughter to Botswana Meat Commission (BMC).
Int. J. Zoon. 13, 124-130
- OCKERT, G. und J. OBST (1973): Ausstreuung umhüllter Onkosphären durch Bandwurmträger.
Mh. Vet.-Med 28, 97-98
- OCKERT, G. und J. OBST (1975): Nachweis umhüllter Onkosphären in der Umgebung von Bandwurmträgern.
Angew. Parasit. 16, 199
- OKOLO, M.I.O. (1986): Studies on *Taenia saginata* cysticercosis in Eastern Nigeria.
Int. J. Zoon. 13, 98-103
- OLTEANU, G. (1983): Economic implications of cysticercosis in cattle.
in: PROKOPIK, J. (Herausg.): Proc. 1st. Int. Symp. Hum. Taen. Catt. Cysticerc. Academia, Praha, 359-373
- OSTERTAG, R. (1896a): Zum Nachweis des Finnentodes.
Z. Fleisch- u. Milchhyg. VI, 69-71
- OSTERTAG, R. (1896b): Ueber das Vorkommen der Rinderfinnen und die Verwertung des Fleisches der finnigen Rinder in den grösseren norddeutschen Schlachthöfen. III. Verwertung des Fleisches.
Z. Fleisch- u. Milchhyg. VI, 227-230
- OSTERTAG, R. (1897a): Untersuchungen über das Absterben der Rinderfinnen im ausgeschlachteten und in Kühlräumen aufbewahrten Fleische.
Z. Fleisch- u. Milchhyg. VII, 127-132
- OSTERTAG, R. (1897b): Beitrag zur Frage der Entwicklung der Rinderfinne und der Selbst-Heilung der Rinderfinnenkrankheit.
Z. Fleisch- u. Milchhyg. VIII, 1-4
- PARKHOUSE, R.M.E. and L.J.S. HARRISON (1987): Cyst fluid and surface associated glycoprotein antigens of *Taenia* sp. metacestodes.
Parasit. Immun. 9, 263-268

- PAWLOWSKI, Z.S. (1983): Clinical expression of *Taenia saginata* infection in man.
in: PROKOPIC, J. (Herausg.): Proc. 1st. Int. Symp. Hum. Taen. Catt. Cysticerc. Academia, Praha, 138-144
- PAWLOWSKI, Z.S. und L. CHODERA (1975): Diagnose, Symptomatologie und Behandlung von *Taeniarhynchus saginatus*-Infestationen des Menschen.
Angew. Parasit. 16, 199-200
- PAWLOWSKI, Z.S. and M.G. SCHULTZ (1972): Taeniasis and Cysticercosis (*Taenia saginata*).
Adv. Parasit. 10, 269-343
- PENFOLD, W.J., H.B. PENFOLD and M. PHILLIPS (1937): *Taenia saginata*: Its growth and propagation.
J. Helminth. XV, 41-48
- PERRONCITO, E. (1877): Versuche über die Entwicklung des Blasenwurms der *Taenia mediocanellata* (KÜCHENMEISTER) im Fleische der Kälber nebst anderen über die rasche Entwicklung des genannten Bandwurmes gemachten Beobachtungen.
Z. Vet.-Wissensch. 5, 309-323
- RASCHKE, E. (1957): Ist eine wirksamere Bekämpfung der Rinderfinne erforderlich?
Fleischwirtschaft 9, 118-120
- REISSMANN, - (1897): Ein Beitrag zur Frage der Finnenabtötung durch Kälte.
Z. Fleisch- u. Milchhyg. VII, 132-137
- RETZLAFF, N. (1972): Über den histologischen Aufbau von Rinderfinnen (*Cysticercus bovis*) in verschiedenen Abkapselungs- und Verkalkungsstadien.
Fleischwirtschaft 52, 883-889
- RICKARD, M.D. and A.J. ADOLPH (1976): Vaccination of calves against *Taenia saginata* infection using a "parasite-free" vaccine.
Vet. Parasit. 1, 389-392
- RICKARD, M.D., A.J. ADOLPH and J.H. ARUNDEL (1977): Vaccination of calves against *Taenia saginata* infection using antigens collected during in vitro cultivation of larvae: passive protection via colostrum from vaccinated cows and vaccination of calves protected by maternal antibody.
Res. Vet. Sci. 23, 365-367

RICKARD, M.D., J.H. ARUNDEL and A.J. ADOLPH (1981): A preliminary field trial to evaluate the use of immunisation for the control of naturally acquired *Taenia saginata* infection in cattle.

Res. Vet. Sci. 30, 104-108

RICKARD, M.D. and J.L. BRUMLEY (1981): Immunisation of calves against *Taenia saginata* infection using antigens collected by in vitro incubation of *T. saginata* oncospheres or ultrasonic disintegration of *T. saginata* and *T. hydatigena* oncospheres.

Res. Vet. Sci. 30, 99-103

RICKARD, M.D., J.L. BRUMLEY and G.A. ANDERSON (1982): Field trial to evaluate the use of antigens from *Taenia hydatigena* oncospheres to prevent infection with *Taenia saginata* in cattle grazing on sewage-irrigated pasture.

Res. Vet. Sci. 32, 189-193

RIJPSTRA, A.C., A.M. SMIT and N.H. SWELLENGREBEL (1961): How and where to search for the ova of *Taenia saginata*.

Trop. geogr. Med. 13, 160-166

RING, Chr. (1982): Zur optimalen Fleischgewinnung unter gesamtwirtschaftlichen Aspekten.

Vet.-med. Habil. Schrift, München

SCHLÄCHTER, H. (1963): Zur Frage des Auffindens von *Cysticercus inermis* durch Verbesserung der Untersuchungsmethodik.

Vet.-med. Diss., Hannover

SCHNEIDAWIND, H. (1976): Zur Rinderfinne und ihrem jahreszeitlichen Rhythmus.

Fleischbesch. Lebensmittelkontr. 28(1) (5), 3-5

SCHNEIDAWIND, H. und P. HABIT (1987): Das neue Fleischhygienerecht.

Kommunalschriften-Verlag J. Jehle, München

SCHRAMLOVA, J. and K. BLAZEK (1983): Morphology of *Cysticercus bovis* during its development.

Fol. Parasit. (Praha) 30, 335-339

SILVERMAN, P.H. and T.J. HULLAND (1961): Histological observations on bovine cysticercosis.

Res. Vet. Sci. 2, 248-252

- SLAIS, J. (1966): Zur Morphologie und Entstehung der invaginierten Cysticerken mit einem herausgewachsenen Skolex.
Z. Parasitenk. 27, 25-42
- SLAIS, J. (1975): Die Morphologie des *Cysticercus bovis*, seine histologische und histochemische Differenzierung nebst Bemerkungen zu den Gewebsreaktionen des Rindes.
Angew. Parasit. 16, 200
- SLAIS, J. (1983): Fine structure and functional morphology.
in: PROKOPIĆ, J. (Herausg.): Proc. 1st. Int. Symp. Hum. Taen. Catt. Cysticerc.. Academia, Praha, 233-240
- SLAIS, J. und B. MACHNICKA (1976): Appearance of a temporary hook anlagen in the early development of *Taenia saginata* Goeze, 1782.
Zool. Anz., (Jena) 196, 85-92
- STEIGLER, H. (1972): Die Ergebnisse der Schlachttier- und Fleischschau bei Tieren inländischer Herkunft im Jahre 1970.
Fleischwirtschaft 52, 858
- STEIGLER, H. (1986): Bundesrepublik Deutschland. Die Ergebnisse der amtlichen Schlachttier- und Fleischuntersuchung 1984
Fleischwirtschaft 66, 583
- STEINER, B. und W. BÖCKELER (1986): Phasen im Denaturierungsprozess der Rinderfinnen aus der Fleischschau.
VeT I (9), 6-9
- STERBA, J. (1983): New data on taeniasis (*T.saginata*) revealed in autoexperiment.
in: PROKOPIĆ, J. (Herausg.): Proc. 1st. Int. Symp. Hum. Taen. Catt. Cysticerc.. Academia, Praha, 145-154
- STEVENSON, P., P.W. HOLMES and J.M. MUTURI (1981): Effect of albendazole on *Taenia saginata* cysticerci in naturally infected cattle.
Vet. Rec. 109, 82
- SÜSSE, H.-J. (1975): Ergebnisse der Fleischuntersuchung zum Vorkommen der Rinderfinne im Bezirk Potsdam.
Angew. Parasit. 16, 201

- TÄNDLER, K. (1967): Fragen der sanitären Sicherheit und der Qualitätserhaltung bei der Tauglichmachung von schwachfärbigem Rindfleisch. I. Fragen der sanitären Sicherheit.
Fleischwirtschaft 47, 755-760
- TARCZYNSKI, S. (1975): Beobachtungen über die Extensitäts- und Intensitätstendenz der Zystizerkose bei Rindern in der Volksrepublik Polen.
Angew. Parasit. 16, 208-213
- URQUHART, G.M. (1961): Epizootiological and experimental studies on bovine cysticercosis in East Africa.
J. Parasit. 47, 857-869
- URQUHART, G.M. and D.W. BROCKLESBY (1965): Longevity of *Cysticercus bovis*.
J. Parasit. 51, 349
- USPENSKIJ, A.V., N.V. SHEKHOVTSOV and A.S. BESSONOV (1983): Sterilization of beef affected with *C. bovis* using electromagnetic field device.
in: PROKOPIC, J. (Herausg.): Proc. 1st. Int. Symp. Hum. Taen. Catt. Cysticerc.. Academia, Praha, 354-358
- VOGE, M. (1963): Observations on the structure of cysticerci of *Taenia solium* and *Taenia saginata* (Cestoda: Taeniidae).
J. Parasit. 49, 85-90
- VOLKHEIMER, G. (1981): Wurmbefall bei Gastarbeitern.
Dtsch. Ärzteblatt 78, 549-556
- WALTHER, M. and M.S. BHOGAL (1983): Experimental chemotherapy of *Taenia saginata* cysticercosis - a field trial.
Z. Tropenmed. Parasit. 34, 263-266
- WALTHER, M. und D. GROSSKLAUS (1979): Zur Wirksamkeit von Praziquantel bei der experimentellen *Saginata*-Zystizerkose des Rindes.
Zbl. Vet. Med. B, 26, 828-834
- WALTHER, M. and J.K. KOSKE (1979): The efficacy of praziquantel against *Taenia saginata* cysticercosis in naturally infected calves.
Z. Tropenmed. Parasit. 30, 401-403
- WALTHER, M. and J.K. KOSKE (1980): *Taenia saginata* cysticercosis: A comparison of routine meat inspection and carcass dissection results in calves.
Vet. Rec. 106, 401-402

WEICHEL, D. (1987): Finnenerhebungen bei im Kreis Steinfurt geschlachteten Rindern.

Symp. Weideparasitosen 17./18.9. 1987
in Bad Zwischenahn

WILKENS, S. (1981): Untersuchungen über die Ansteckungsmöglichkeiten von Rindern mit *Taenia saginata* und *Sarcocystis* spp. auf Abwasserverregnungsflächen und über das Absetzverhalten von Helmintheneiern in vitro.

Vet.-med. Diss., Hannover

WIKERHAUSER, T., M. Zukovic and N. Dzakula (1971): *Taenia saginata* and *T. hydatigena*: intramuscular vaccination of calves with oncospheres.

Exp. Parasit. 30, 36-40

WOHSZAB, J. (1968): Zum Nachweis von Finnen bei Schlachtrindern.

Vet.-med. Diss., Hannover

ZIMMERMANN, G. (1985): Kritische Betrachtung zur Verbreitung der Zystizerkose beim Rind und Vorschläge zu verbesserten Bekämpfungsmaßnahmen der Rinder-Bandwurm-Invasion beim Menschen.

Tierärztl. Umsch. 40, 257-264

Rechtsvorschriften

Fleischhygieneverordnung (FlHV) vom 30. Oktober 1986.

Bundesgesetzblatt 1986 Teil I, 1678

Allgemeine Verwaltungsvorschrift über die Durchführung der amtlichen Untersuchungen nach dem Fleischhygienegesetz (VwVFlHG).

Bundesanzeiger 38, vom 11. Dezember 1986

Fleischhygienegesetz (FlHG) vom 24. Februar 1987.

Bundesgesetzblatt 1987 Teil I, 649

Herrn Prof. Dr. M.-A. Hasslinger danke ich für die Überlassung des Themas, die Bereitstellung des Arbeitsplatzes und besonders herzlich für den jederzeit gewährten Rat.

Herrn Dr. H. Schneidawind und seinen Mitarbeitern gilt mein Dank für die freundliche Aufnahme in der Sanitätsanstalt des Schlacht- und Viehhofes München und die tatkräftige Hilfe bei der praktischen Arbeit.

Lebenslauf

Name: Blaschke, Christian

geboren: 4. März 1961 in München

Familienstand: ledig

Staatsangehörigkeit: deutsch

Eltern: Gerhard Blaschke
Maschinenbauingenieur
verstorben am 4.4.1970

Renata Blaschke, geb. Müllner
Hausfrau

Schule: 1967 - 1971 Volksschule am Pfanzelt-
platz in München
1971 - 1980 Asamgymnasium München
Abitur: Juni 1980

Wehrdienst: Grundwehrdienst
vom 1.7.1980 bis 30.9.1981

Studium: Wintersemester 1981/82 - 1986 Studium
der Tiermedizin an der
Ludwig-Maximilians Universität München
Staatsexamen: November 1986
Approbation: März 1987

